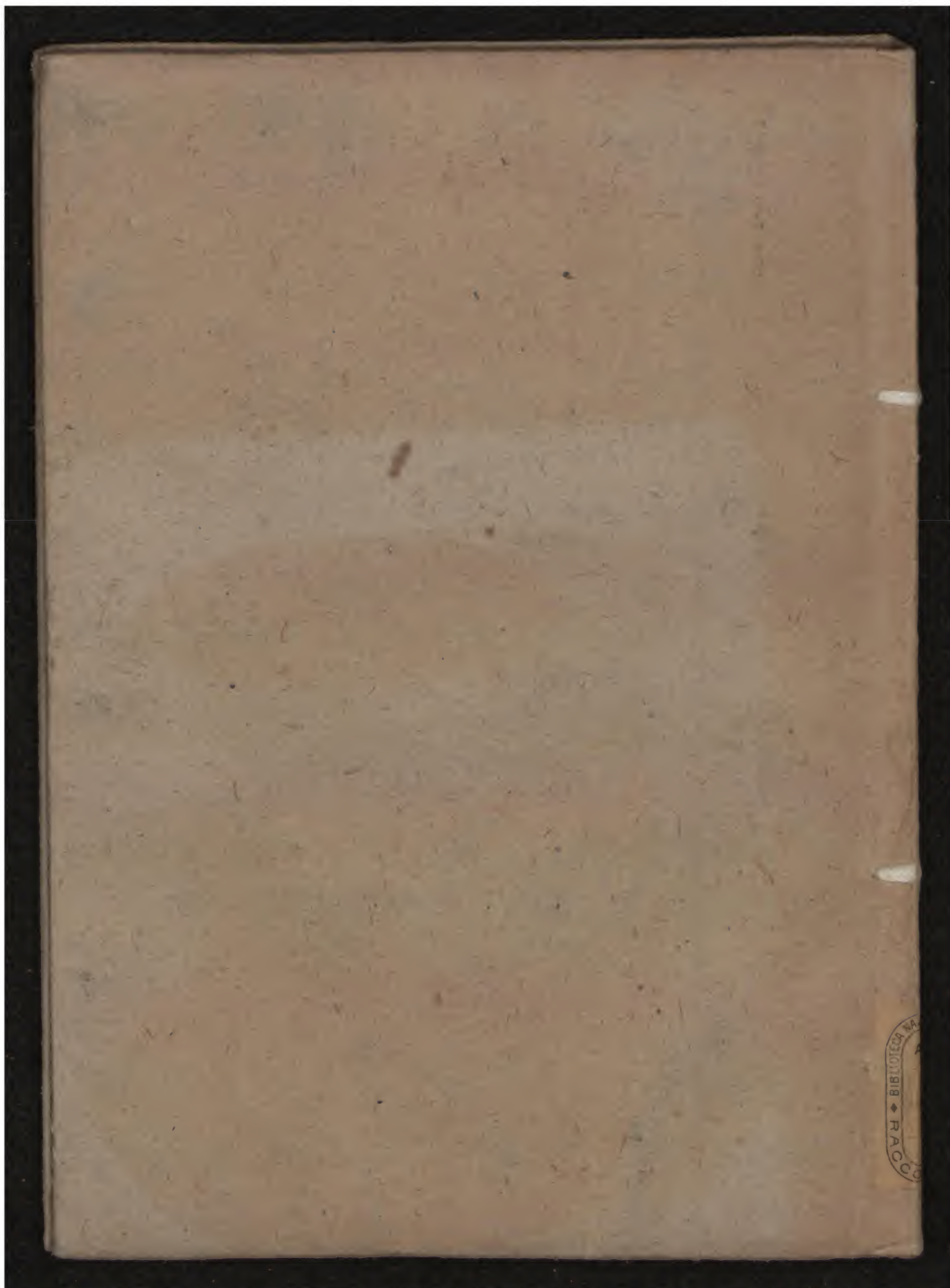




Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Ald.1.5.24





Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Ald.1.5.24



Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Ald.1.5.24



Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Ald. 1.5.24

Pl. 1/5



Ex Libris Joannis Nenoini
1874

Violente talie

adp.

De Santori De Prædictis Proferendo,

uno dei più insigni ingegneri

del suo tempo -

vedi Catalogo Catalogo - pag. 96

al n. 542 -

DE SVBTILITATE

AC STRATAGEMATE VTENDA IN

rebus bellicis ad destruendos hostes, necnon
caltra, eorumq; oppida fortissima.

Item

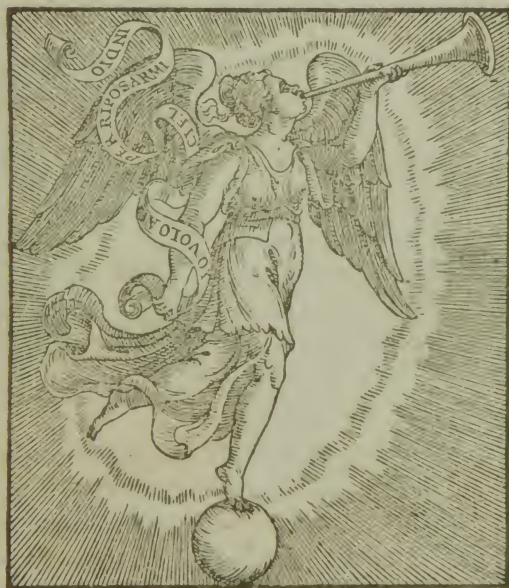
MODVS AD PRAEPARANDVM OMNIA EA

*quæ in rebus bellicis pro defensione hostium
feri possunt.*

L I B R I D V O.

RIOLANTE IABICO BRIXIENSI

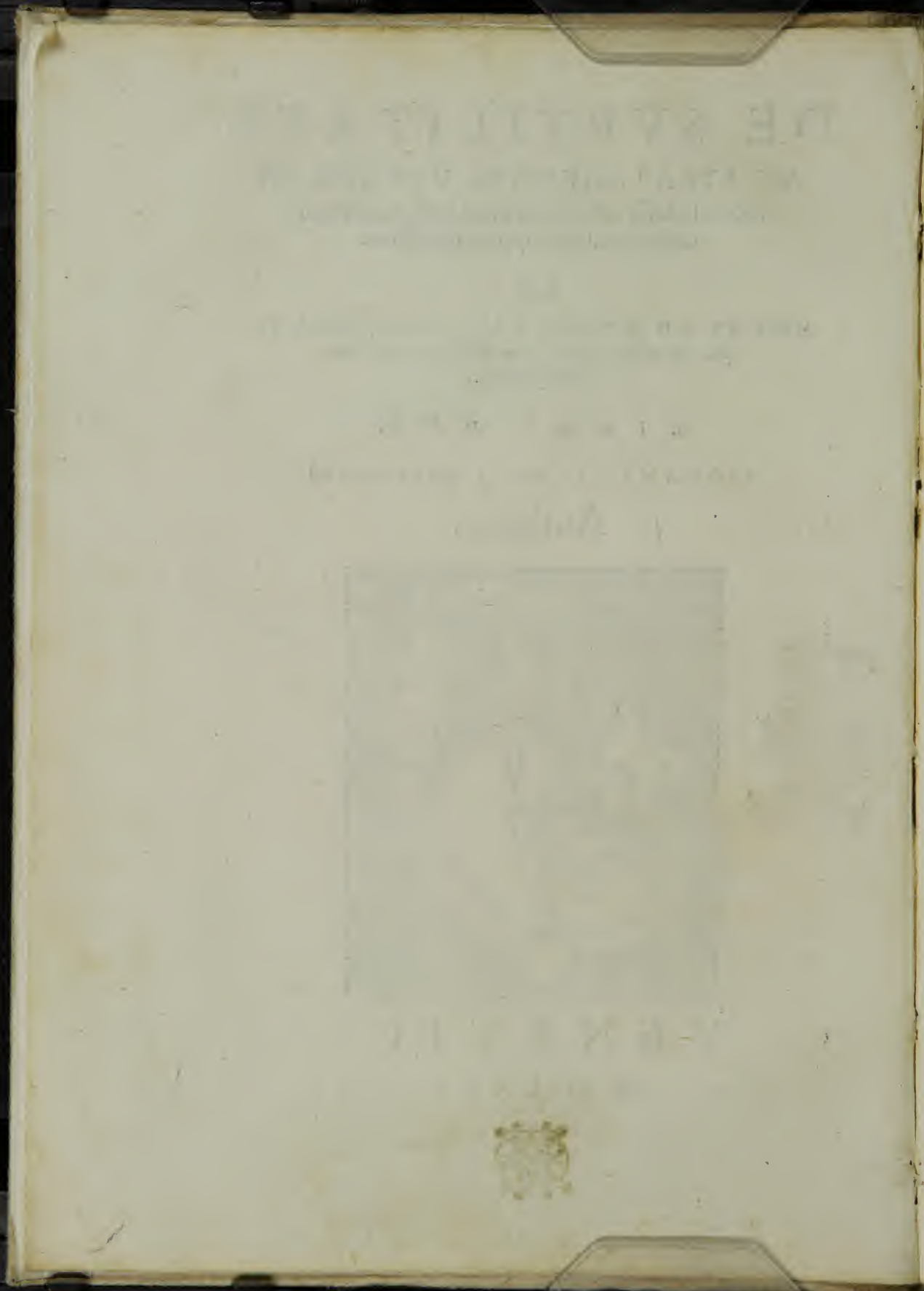
Authore.



VENETIIS

M D L X X I.





SERENISSIMO,

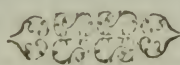
AC POTENTISSIMO D.

D. MAXIMILIANO

ROMANORVM, AC BONONIAE REGI

semper Inuictissimo.

JACOBVS LANTERIVS. S. P. D.



CRIPSERAM iam ante de ratione terrenarum munitionum, quæ tum ipse diuturno vsu, atque experientia didiceram, tum ab alijs quoque acceperam. Sed cum hæc nostra lingua, ita literis mandassem, vt Italis tantum hominibus tradita videri possent; eadem in latinum sermonem vertenda duxi; vt, si quid allatura essent vtilitatis, hac alij me carerent. Et cum illa me potissimum ratio ad hæc scribenda impulisset, vt, quantum in eâ ferrent vires, publicæ vtilitati consulerem; id eo magis assequerem, quo plures hæc legerent. Nec vero ab ijs edendis eo sum deterritus, quod ab omni Latini sermonis elegantia quàm abessent, non ignorarem, sed æquos lectores existimaui res ipsas potius hoc in genere spectaturos, quàm verba, excusationeq; facile accepturos mearum occupationum, quibus assidue vehementer destineor. Iam quærendus mihi cum esset aliquis,

a ij sub

sub cuius nomine hoc opus, quod adhuc Italiae finibus sese
continuit, ad exteras quoque nationes prodire auderet, mul-
tis quidem causis sum adductus, ut illud MAIESTATI VE-
STRAE dedicarem. Ac primum cum Sereniss. ac potentissi-
mo REGI PHILIPPO patrueli tuo operam nauarem, atque
interuirem, cupiebam extare aliquam etiam meam erga Maie-
statem V. summam obseruantiam, ac deuotionis testificationem.
Tum eiusdem Maiestatis V. fulgore intelligebam maxime
opus esse, ad tenebras, quas huic scripto mea offunderet te-
nuitas, dispellendas. Accedebat huc etiam, quod cum Maie-
statem V. DEVS ad istam Christiani Imperij sublimitatem
extulerit, cuius praecipuum munus est, contra communem
religionis Christianae hostem bellum gerere, ac fidem nostram
longe, lateque propagare, M. V. iure optimo deberi iudica-
bam scripta illa, quae ad eam rem quoquo modo conferre ali-
quid posse viderentur. Atque illud quidem notis omnibus ex-
petendum est, ut eximia animi M. V. virtuti, ac pietati, de-
tur facultas aliquando eiusmodi belli suscipiendi, quo indi-
gnissimum Turcarum seruitutis iugum, à Christianorum cer-
uicibus, qui eorum nunc praemuntur tyrannide, depellatur,
cuius tam praclare tamque exoptatae rei palmam DEVS M. V.
referuet, eamque omnibus in rebus ad sui nominis gloriam, &
totius Christiani orbis tranquillitatem, fortunet.

I N D E X C A P I T V M

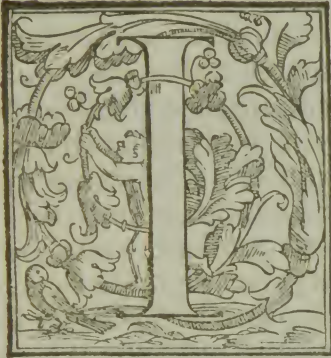
H V I V S O P E R I S .

De firmis, ac firmis cognitione.	folio	1.
De his, quæ ad militem pertinent, in impertiendis suis. fo.		1.
De multiplicatione angulorum in munitionibus; deq; præsidiorum collocatione.	fo.	2.
De adificatione uallorum eminentium, quæ Italica lingua Beluardi uocantur.	fo.	3.
De rectitudinem operis siue cortinarum adificatione, deque aggere intrinseco construendo.	fo.	9
De erigendis planis formis, atque uallis prominentibus vulgo ca- uallerij.	fo.	9.
De fossa magna, paruaq; , de opere pectinatim posito italica cōtra- scarpa, de uia recta ad egrediendum, deq; spalto.	fo.	11.
De operibus realibus, ac de portis coaptandis.	fo.	12.
De his, quæ debet miles considerare, antequam ad munitiones se con- ferat.	fo.	13.
De consideratione in inchoandis propugnaculi fundamentis habenda.	fo.	14.
De ordine seruando in arborum plantatione, quæ in propugnaculo re- cta ponuntur.	fo.	16.
De terræ qualitate, quæ scilicet bona sit, quæ uel mala.	fo.	17.
De his, quæ in tractanda tellure, in munitionibus seruanda sunt.	fo.	18.
De pontibus accommodandis, ut bene usui seruiant.	fo.	20.
De contexendo propugnaculo.	fo.	21.
De qualitate cespitum.	fo.	22.
De minusculis lignis, quæ vulgo uno uerbo stipa appellantur, et quo- modo in opere coaptanda sint.	fo.	24.
De surculis crassis, qui ponuntur in aggere intrinseco.	fo.	25.
De catenis ligneis, quæ in opere accommodantur.	fo.	26.
De lignis ad conficiendos clauos, uimina, crates; & de modo con- struendi fenestras tormentarias.	fo.	27.
De electione fabrorum, de regulis, quæ in erigendo opere desiguntur, ac de filo ducendo, in edificatione.	fo.	27.
De ordine seruando in extollendo propugnaculo.	fo.	28.
De antepectoribus fabricandis, deque aptandis plateis propter plu- uias.	fo.	29.
	De his,	

De his, quæ in castrametatione, oppugnatione, ac loci oppugnati defensione; necessaria sunt.	fo.	30.
De ordine seruando in opere terreno, prope quempiū murum extruendo, de portis paruis, quæ italice sortiū appellatur, ac de uia testæ ad egrediendum occulte per eas.	fo.	31.
De opinionibus uarijs in interulis, siue ut vulgo dicuntur camisijs, circum propugnacula fabricandis.	fo.	36.
De his, quæ in extruendo castro, in situ libero, et ubi forma ad libitum extrui possit, concurrunt.	fo.	37.
De impertiendis membris loci muniendi, postquam clausula fuerit forma principalis.	fo.	38.
De delineatione plantæ castri muniti, in carta.	fo.	39.
De ordine in plantandis regulis, ac inducendis filis, tenendo cū fabricentur interula, siue camisia.	fo.	40.
De figura catenarum, ac de arborum plantatione.	fo.	40.
De tunicis parietinis, siue camisijs ædificandis.	fo.	41.
De admonitione circa ualla eminentia fabricanda, in tunicis parietinis.		
De fossa excauanda, ac de nonnullis alijs.	fo.	44.
De regula in formandis angulis cuiuslibet formæ æquilateræ, in munitiōibus.	fo.	44.
De utilitate, quæ in electione hominum sollicitantium, quisquam consequitur.	fo.	46.
De erigendo propugnaculo, ne sit ualde ruinæ subiectum.	fo.	46.
De figura cespitum ordinis.	fo.	47.
De alia similis materiei figura.	fo.	48.
De descriptione unius plantæ sex laterum.	fo.	53.
De planta unius ualli eminentis, siue beluardi, ut Italica lingua dicimus.	fo.	54.
De illorum figura, quæ in oppugnationibus facienda sunt, pro defensione.	fo.	55.

DE MODO SVBSTRVENDI
TERRENA MVNIMENTA.

PROOEMIUM.



N HIS, quæ militi maxime necessaria sunt, atque vtilia, principem locū facile obtinet rationis munimentorū cognitio. Atque ego quidem sic arbitror, exercitum, qui duces habeat huius rei peritos, multo superiorem futurum, ac feliciorem. Quod ita esse, cum huius temporis quotidiana experientia docet, & si minus studij, ac diligentiae in hac muniendi arte ponitur, tum præcipue Romanorū res gestæ declarant, in primisque Cæsaris, in quibus de toto hoc genere multa leguntur præclara admodum, & vtilia, dignaq; quæ maxime animaduertantur. Ex his autem, quæ de ipso Cæsare, de quæ eius exercitu literis mandata sunt, colligitur, non solum duces, sed quamplurimos inferioris ordinis, atq; etiam gregarios milites (quod sanè hodiernæ militiæ insigne est dedecus) vsque adeo hanc artem calluisse, vt vel in ipsa acie sese commu- nirent, ea temporis angustia, ac difficultate, quæ omnibus planè admirabilis videri possit. Quare hostibus formidolosi efficie- bantur, sibi ipsis securitatem maximam pariebant, honorem & victoriam Romano Imperio feliciter comparabant. Huiusmo- di exemplis referta sunt ipsius Cæsaris commentaria, maxi- meque in bellis, quæ ille contra Gallos bellicosissimam gentē ac robustissimam gessit. Hæc lector si conquirat, plane intelli- get, præter duces Cæsariani exercitus, reliquos etiam milites, vt dixi, maxima ex parte nouisse, tam belle exequi, quæ ad mu- nitiones pertinebant, vt ob id nullum eis bellum tam difficile videretur, cuius se victoriam consequi non posse confiderent. Ad hanc scientiam cum laborem adderent, atque in prelijs for- titudinem, planè se dignos ostendebant ea fama, quæ nondū
interijt,

interijt, nec vnquam vlla hominum obliuione interitura est. Quocirca cum ego considerare, quanti omnes in partes referat militis, rationem tenere nostrarum munitionum, & præsertim terrenarum, quas Itali fortia vocant, incredibili cupiditate sum iucensus, hanc artem, si possem iuuandi, idque præceptione aliqua, & regula de huiusmodi munitionibus tradenda. Verum quòd alij aliter hac de re sentirent, nec eadem omnibus ratio muniendi probaretur, cunctatus sum aliquandiu, veritus, ne dum laudem mihi parare contenderem, in aliquã vituperationem saltem iniquorum hominum, & obtrectatorũ inciderem. Postremo ea re confirmatus, quod præstat ab vno viro bono laudari, plurisque id faciendum est, quàm à multis iniquis exagitari, decreui quantum mearum virium imbecillitas pateretur, studiosis huiusce facultatis prodesse, cuius rei eo maiorẽ in spem sum ingressus, quod (vt magnopere optabam) quasdam schædas nactus sum, hac de re instar summarij à quodam celeberrimo, & peritissimo viro conscriptas. Quæ & si scriptæ essent tam fadè, & confusè, vt vix inde elici posset, tamen multis me dubitationibus, ijsque grauib. liberarunt. Quamobrem omni cunctatione abiecta, planè conari statui, si quid opis in re tam necessaria, tam vtili, tamque egregia, pro mearum virium imbecillitate ferre possem, atque ita implorato Dei Optimi Maximi auxilio, sine quo recte inchoari nihil potest, nec agi, rem aggredior.

IACOBI LANTERII
PARATICI BRIXIENSIS

DE MODO AEDIFICANDI
terrena, ut appellant, fortia, tam ciuitates cir-
cum, oppidaq, quàm in agris; & con-
struendi propugnacula in oppugna-
tionibus ad defensionem

LIBER PRIMVS.

Quòd in munitionibus maximæ necessitatis est formarum
& situum cognitio. Caput I.



PORTET primùm, studentem muni-
tionibus, cognoscere formas: quod perfe-
ctè fieri non potest absque Geometria.
quare multis huiusmodi professoribus hoc
videtur, & reuera difficile est. hac idè
in cognitione se exerccat miles, necesse est:
sin minus poterit per Geometriam, perse-
cerit saltem diuturna consuetudine, & cre-
bro usu uirorum tantam artem optimè cal-
lentium: deinde, si quando acciderit, proprium intellectum exercere
debeat, multum & diu secum cogitando. nam (ut inquit Vitruuius)
Architectura quæque oritur ex fabrica, & ratiocinatione. ab hac
cognitione is ad situum intelligentiam postea transibit; quæ quoque
non minus in se habet difficultatis, quàm frugalitatis. Et quemad-
modum homo ille nequaquam perfectius est, qui altero caret oculo:
sic miles noster, cum altera harum cognitionum caruerit, caruerit uno
ex his oculis, qui sibi in hac actione ducatū præstare deberet. et ueluti
prima ualde refert, & ordinaria ex ea regula tradi potest; quod credo
Deo fauente breui futurum: pariter de secunda penitus tradi regula

A

L I B E R

potest, quæ ordinaria sit, aut terminata. quapropter operæpretium est, ut ingenium exerceatur, illudq; comitetur maturum iudicium, maturaq; consideratio. quod si fecerit miles, suorum gestorum maximum honorem adipiscetur.

Quid ad militem pertineat, ut commodè situs partiatur.

Caput

I I.



ANC penitus opinionem fero, ut oporteat, sin minus perfectè, saltem rudi quodam modo militem scire usum instrumenti cum magnete compositi, & præsertim in celebri loci munitione. nam quamvis hæc in primis profiteatur architectus, nihil offendit, si miles potest rudi quodam (ut dixi) modo eundem habere usum, quin habeat: ornat enim ipsum, & sibi maximam affert utilitatem, laboremq; minuit, non solum in locorum celebrium munitione, sed etiam in illis, quæ in agris extruuntur, quæ antiqui Romani Castramentationes appellarunt. uerùm enimvero si non habebit hanc cognitionem, quæ non admodum difficilis est, aliquo alio modo sibi est danda opera, (melius tamen semper eligendo) ut sciat in charta exprimere lineationem plantæ situs fortificandi. Quæ lineatio, si omnino non erit, ut loci forma; tamen erit necesse, ut quoad fieri possit, ipsius loci ueram imitetur similitudinem, uerùm hoc iudicio, ut omnia interualla complectatur, quæ erunt à defensione ad defensionem, aut à latere ad latus, mensura scilicet terminata. quod efficere poterit aliqua mensura in pedes diuisa, uel in brachia; siue poterit efficere passibus euntibus. qui modus minus ceteris aequalitati adhæret: at necessitatis gratia sibi ex eo seruitium sumet. insuper singulas mensuras sumet, & pusilla aliqua pagina illas conscribet, ut cùm domum redierit, possit lineationem & imaginem loci, uel plantam delineare cum suis lineis terminatæ mensuræ. ad hæc oportebit illum scire & rectè, tormentorum bellicorum diuerberationes, gratia locum reducendi ad meliorem defensionem, & securitatem. quod bellissimè assequetur, si diligenter considerabit bellicorum qualitatem, & quantitatem tormentorum, quæ sua in potestate consistent. quod si crassorum bonum numerum habebit; locum & ampliorem & spatiosorem facere poterit; & multum terræ intus claudere. quæ res in causâ est, ut persæpe munitiones illæse permaneant. Veruntamen si duntaxat habebit medio-

cria

cria tormenta, paruaque; necesse erit se coarctet; & adificia recta, quæ nos appellamus cortinas, breuiora construat, ea longitudine illa conformando, quæ sibi uidebitur congrua: ita tamen, ut tormenta sua possint ferire scopum, & non solum cortinas de latere ad latus, sed frontem totam cuiuscunque ualli eminentis. Non est prætereundum, quod ut plurimum ictus tormenti realis, est passuum 250 Venetorum, uel circa; pedum quinque pro quolibet passu; aut pedum communium circa 1250, sumendo pro tormentis realibus uniuersa tormenta, quæ pilam supra libras octo proculiaciunt. Solers ergo miles noster diligenti examinatione considerabit numerum tormentorum realium, quæ ad usum suum tenebit: & deinde secundum eorum numerum poterit comprehendere & multum & parum terræ. si cingere spatium uoluerit, quod cingat in gyrum unum terræ miliarium cum dimidio, uel circa; habere debet uiginti quinque tormenta realia ad minus, associata conuenienti minutorum tormentorum numero, ab octo pilæ libris infra. Ista tormentorum quantitate poterit perfacile locum defendere, si tantum sex ualla eminentia habebit: si autem erit compositum ex septem, habeat ad minus triginta tormenta crassa ultra dimidium, associata (prout scripsi) multis tormentis minutis, quæ auxiliabuntur tam in plateis infimis caussa fossam tutandi, quàm in fastigio propugnaculi caussa ferendi agmina inimica, quæ ab his minutis tormentis uerberabuntur, quæ non realia appellantur, & feriunt scopum interuallo pedum 600, uel 650, & ex passibus euntibus, interuallo passuum 300, uel 350, unius hominis communis: adeo quod tormenta realia ferient scopum spatio pedum 1250, uel circa; & passuum euntium hominis communis (ut dixi) ferient circa spatium passuum 300. Nunc miles cum proportionem ictuum tormentorum, quæ possidebit, formabit distantiam laterum suorum castrorum; situm tanta diuidendo diligentia, ut cum ad finem peruenit, non habeatur uitiosus, cum hac cautione, ut ictus cuiuscunque lateris (quemadmodum dictum est) perfecte deuerant, non modo cortinam, quæ erit inter latus & latus; uerum etiam, ut frontes ambæ cuiusque ualli eminentis sic deuerreantur, ut ictus duo duorum laterum deuerrentium quoduis uallum ad inuicem conueniant in angulo ualli diuerberatione scopi, & potius magis, quàm minus. quod omnibus de causis non poterit non esse utilitati sibi & præsidio.

LIBER

Quomodo sint anguli multiplicandi. quod cum ratione factum, reddit formam perfectiorem. & quomodo praesidia collocanda sint, ut effectum sibi congruum perficiant. Caput III.



POST diligentem examinationem rerum supradictarum, ad opus transeundum erit, formando in primis ubique super angulos sua ualla eminentia; ita tamen ne multiplicentur ipsi anguli adeo, ut ex iusta ictuum proportionem egrediamur. propterea angulorum multiplicationem laudo; ubi detur iusta operis recti, siue cortinarum longitudo. nam sic formam fortis, ut uocamus, maiorem habebit perfectionem. Hic uero non afferam rationem huius perfectionis, sed in aliud tempus differo. satis sit monere, quod multo utilius erit, ubi cum ratione multiplicentur anguli, quam ubi ipsi pauci erunt: id dico, casu quo rus apertum claudendum esset, aut alius habitatus locus, ubi esset situs liber, aut cum castrametatum est in agris. Sed quando habeatur situs iam factus, & quod aliqua de causa ex eo non sit egrediendum; tunc laudabo, quod anguli relinquuntur, nisi forte acuti sint in statu suo: & eo magis id agendum est, quando aliquod communiendum esset propugnaculum, & hostis propere esset. nam si quando locus hanc non patietur exceptionem; tunc laudarem, ut quoad fieri posset, in omnibus angulis acutis aliquid detraheretur, & reduceretur ad obtusitatem, incidendo ueterem, aut egrediendo ex eo, & addendo terram ad loci circuitum. Et de forma, quam mihi tractandam sumpsi, haecenus: in cuius compositione praeter praedicta, operae pretium erit habere diligentem curam, & considerationem, ut loca defensionum ibi construuntur; unde hostes & perniciem, & offensionem sint accepturi. id probe fiet, quotiescunque diligenter examinabitur situs extrinsecus; obseruando, ubi inimicus posset commodius castra ponere, & ex qua parte faciliorem aditum habere posset offendendi locum: ibique contra fient loca ad eum fugandum maiori, quam poterit, commoditate. Exordium uero propugnaculi ibi fecerit, ibique acrius in opus incumbet, ubi locus erit anceps & debilior. His omnibus factis, ad fortis compositionem deuenietur, & formabuntur ualla eminentia conuenienter in angulis, prout supra dictum est.

Quomodo

Quomodo ualla eminentia ædificanda sint.
Caput IIII.



ALLA eminentia, quæ Itali belluardos uocant, hoc pacto meo iudicio sunt ædificanda, ut (si possibile erit) habeant lateris non minus pedum 100. ex quibus dimidium impartietur humero; & dimidiū, quod restat, impartietur latitudini platearum. si qua uerò necessitas cogeret homines ad ea ædificanda cum minore latere; in hoc casu laudo, ad potius aliquantum platearum latitudinem minuendam, ut humerus fiat pro oportunitate robustus, & fortis. Verbi gratia, si oporteret ædificari latus pedum 90, tunc fiet humerus pedum quinquaginta; & quod superest, dabitur latitudini platearum; hoc eodem proportionis ordine procedendo, cum oporteret illa ædificare minoris magnitudinis. quod in eius iudicio relinquetur, qui operi præest. Aliquorum hæc est opinio, (quæ mihi non placet) ut ædificentur eminentia ualla cum latere brachiorum Florentinorum 45, quæ faciunt pedes 77 cū dimidio; & ut humero impartiantur tantum pedes 22 cum dimidio, & quod superest deinde, plateæ; qui essent pedes 45. quod mihi uidetur prorsus contrariū, tam rationi naturali, quàm ædificiorum. nam clarè patet, quod robur humerorum illud est, quod tutatur plateam ab offensionibus inimicis. propterea grauior & princeps intentio ædificantis erit, habere in omnibus suis lateribus humerū magis realem, quàm fieri potest: & potius mihi uidebitur illum mereri laudem, qui satis humero ædificij impartiendo, eo modo curabit se fortem reddere, & potius utendo una fenestra tormentaria pro quolibet latere, quàm si ipse, dum uellet habere plateam præter modum spatiosam, quæreret ab anteriori parte debilem humerum relinquare, & non benè tutum. Quantum ad platearum attinet latitudinem, aut ad recessiones, nollem esse minus pedum 50; sed quando possent fieri pedum 60, pluribus de causis id mihi placet. in ceteris opinionum omnium adhæreo hæc profitentium, uel saltem maioris partis; scilicet quod inclinatio operis, quæ uulgò dicitur scarpa, tam cortinarum, quàm facierum, aut frontium uallorum eminentium fiat sic, ut ex omnibus sex mensuris, in terrenis operibus una contrahatur; & in lapideis (quamuis hic non sit hic locus) ex quinque, una. Cū latus sit reale pedum 100, fenestra tormentariæ fient in ore tam intus,

LIBER 9

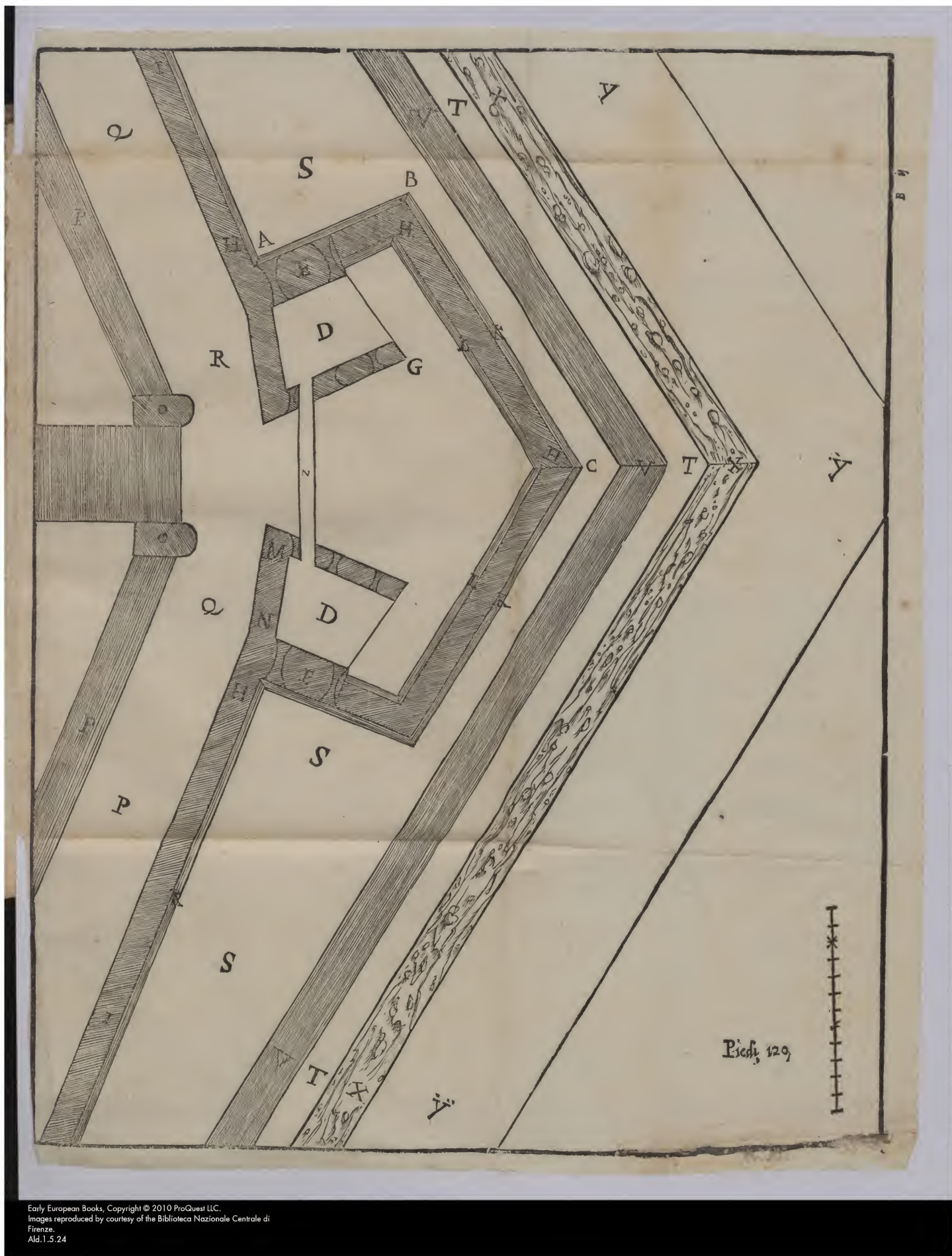
quàm foris pedum 10, uel 12 in latitudinē; & in medio pedum 3 cum dimidio in 4. uerùm, quando latus erit pedum 100, proportionaliter fient strictiores. Prima fenestra tormentaria, propior cortinæ, constructur proxima cortinæ spatio pedum 3, quæ non absit ultra 4, impartiendo utranque earum in latitudine plateæ, cum proportionē mensurarum supradictarum, ita tamen, ut in medio earum antepectus plateæ remaneat; quod sit non solum forte, sed apprimè solidum.

Quod autem attinet ad altitudines; facies, aut frontes ualli eminentis fient altæ pedes 30; neque minus unquam 26, aut 30 pedum altitudinis spatio: in minoribus uerò, proportionaliter minus; & eius inclinatio terminabitur in 21, uel 22 pede. quo in loco ponetur torus, seu cordonus, & inde suprà erigetur antepectus pænè perpendicularare: & quamuis in parietinis perpendiculatim fiat; in terrenis, aliquantulum inclinationis sibi traditur; ut associet, quod superest propugnaculi, & sic aptius sustinere possit imbrum onus, aut aliud pondus, uerùm tali artificio, ut non sit apertè comprehensibile. Postquam peruentum erit ad pedum 30 altitudinem, aut 26, aut 27, fiet ibi antepectus aliquantum rotundum, adeò ut rotunditas hæc producat antepectus in altitudinem pedum duorum cum dimidio ex parte interiori potius, quàm ex parte exteriori. hæc tamen rotunditas debet fieri tam commoda, ut tertia pars, uel paullo minus antepectoris plana remaneat à parte interiori. Hæc forma rotunda hoc pacto, in caussa erit, ut antepectus pluat totum à parte exteriori uersus foueam. Crassitudo totius antepectoris erit saltem pedes quindecim, & à parte interiori tantum altitudine sua planitiem plateæ superioris supererit, quanta est altitudo unius hominis communis. in qua altitudine hoc modo facta effectus optatus orietur; ut scilicet archubuserius possit speculari, & uerberare citra foueæ cilium, & uia coopertæ, & spatium uniuersum, siue aggerem extrinsecum cernere, usque ad eius principium. Aedificetur nihilominus uallū eminens tam latum cum duabus alis, ut præter crassitiæ antepectoris plateæ, & præter longitudines recessionum platearum inferiorum spatium conueniens remaneat pro superiori platea, quæ & ipsa quoq; requireret spatium pedum 50 pro qualibet recessione. Nec uereatur quisquam reprehensionem, si aedificabit ualla eminentia, magna: quoniam opinor, & minimè fallor, quòd temporibus nostris non possunt fabricari tam magna, quin facultas ea expugnandi non reperiatur. ideo laudo, ut quotiescunque aliquod non obset impedimentum iustæ necessitatis, ut ipsa fabricentur, quoad fe

ri

ri possit, magna, capaciaq; in omnibus suis terminis. hostes enim, quoties ad oppugnationem deuenietur, maiorem offendet difficultatem, quàm si fabricarentur parua & angusta. Vtq; cernatur perfectè ordo, tenendus in uallis eminētibus terrenis; propterea apposui subsequen-
tem plantam: quæ etsi non sit facta illa solerti diligentia, qua fieri potuisset; tamen magnam tollet partem illius obscuritatis, quam descriptiones in scriptis factæ solent afferre mentibus eorum, qui ad unguem non percipiunt illas res, quæ à scriptoribus sibi apponuntur. id intelligendum est, quod in horum ædificatione uallorū eminentium, sicuti perspicitur esse quæ sequitur, planta, in primis sint præmissa quæ ad illorum pertinent expeditionem, id est, ut fundamentum excava-
tum sit, ut sublices præcutæ positæ sint in locis necessarijs, ponantur intus stipa, lutus, siue cæspes, rami, frondesq; , prout inferius uidebitur. nam quamuis in ipsa planta hæc non commonstrentur; sunt tamen intelligenda quæ prætermittenda sunt, ne plantæ effigiatio euaderet intricata, & difficilis intellectu. fient tamen exempla cuiuscunque rei separatim: prouidus lector deinde illa composuerit, prout sunt in libro descripta. Partes igitur sequentis plantæ hæc sunt; A B, latus; B C, frons, uel facies; D, platea inferior; E, antepectus plateæ; F G, corona plateæ superioris; H, antepectus ualli eminentis; H I, antepectus recti operis; K, scamnum, quod relinquitur extra filum texturæ in planitie foveæ; L, scamnum ad ascendendum, & specularandum ad antepectus ualli eminentis; M N, ala ualli eminentis; O, introitus platearum inferiorum; O P, ascensus, siue inclinatio aggeris à parte interiori; Q R, agger extrinsecus, ubi planus est. S T, sunt duæ planities foveæ magnæ, quæ remanēt ultra, citraq; paruam foveam. V, est eadem fovea parua, quæ excauatur in medio eiusdē foveæ magnæ. X, est uia tecta ad egrediendum. Y, est agger extrinsecus, siue spatium. Z, uia est, quæ fit ad transeundum ab una ad aliam plateam. Linea diuisa in duodecim partes, est scala ficta pedum 120, quacum reperientur omnes eiusce plantæ mensuræ.

Mensura ipsius plantæ





Quomodo sint fabricandæ rectitudines operis, siue cortinæ;
& quid in illis extollendis, & in aggeris intrinseci ædificio
sit obseruandum. Cap. V.



RECTITVDINES operis, siue cortinæ fabrican-
dæ sunt (prout dixi superius) ut tantum intersit inter
latus & latus, quantum uerrunt tormenta ibi iacen-
tia: ueruntamen sic, ut facies eminentis ualli concu-
tiantur isto ictu: ut puta, si tormentum iaculabitur
pedes 1020; & quoddam facies, siue frons ualli eminentis opposita sit pe-
dum 200; cortina non fabricabitur nisi pedum spatio 800 in longitu-
dinem, non alia de causa, nisi ut altera frons opposita pariter concu-
tiatur ab ictu alterius lateris. Altitudo postea harum cortinarum erit
pedum 27, neque unquam minus 23: & eorum antepectus erit cras-
sum pedes 14, neque minus, licet aliquot usi sint illis 9 tantum. quod
mibi non placet. eleuabitur præterea supra aggeris intrinseci planitiem,
quantum de uallo eminenti dictum est. Latitudo aggeris intrinseci se-
cundum supradictam opinionem debet esse pedum 45, quæ mihi uide-
tur nullo modo uocari posse realis. quare hortor, ut fiat saltem pedum
60. & si fieri potest, eius ascensus construatur ad minus pedum 15. quod
si posset fieri 20 in 25, melius erit, & euadet commodior. omnes ta-
men monitos uelim, quoddam hæc est angustior mensura, quæ in propugna-
culis tradi possit, dummodò uelimus in realibus terminis permanere.
Sed quando erit facultas temporis, materiæ, hominum, & pecuniæ;
nulla dubitatio nasci poterit, quin nimis tuta ædificentur; sed conue-
nienti ædificabuntur crassitudine, & latitudine. quoniam, cum lata
sunt, commodissimè aptari possunt retrogradationes, cum maxima de-
fensorum utilitate, & cum pernicie aggredientium. Præter aggerem in-
trinsecum, à parte interiori, unum iter relinquetur pedum 18, uel 20
in latitudinem; quod sit penitus liberum & uacuum ab omni impedimen-
to. Illud notandum est, quoddam agger intrinsecus nullo modo fieri debet in
ulla eius parte, unde pluat uersus propugnaculum: sed ita fiet, ut aquæ
pluuiæ cadant à parte interiori fortilitij; pari modo procedendo in
omnibus plateis supra ualla eminentia & caualerios, ut appellant, ut pro-
pugnaculum melius conseruetur à ruinis diluuiorum; quæ forsitan sunt
inimicitiores, atque infestiores, quàm cetera, quæ nocere huiusmodi
operibus terrenis possint. Insuper & hoc erit animaduertendum, ut

C

L I B E R

plateæ uallorū eminentium inferiores non recipiant tantum aquæ, quantum post terræ inebriationem, aliquam ualli eminentis partem præcipitem dare possit.

Quid in fabricandis uallis prominentibus, quæ uulgò caualerij appellantur, & plana forma sit obseruandum: & quod ex duobus his membris in munitionibus aptius sit pro defensione eminentium uallorum
Caput
V I.



M frequens locus fuerit muniendus, ubi fortè necessariò standum sit infra aliquam ueterem formam, & reperiatur quispiam longus tractus; longus scilicet adeò, ut breuior reddi non possit, prout ars requirit: tunc oportuerit associare ualla eminentia aliquo uallo prominenti, quod auxilietur ipsis uallis eminentibus, sic ut euadant fortiora & meliora. & hæc autem ualla prominentia fieri solent in medio cortinarum inter utrunq; uallū eminens; ita tamen, ut uallum prominens cum suis fenestris tormentarijs uerrat ambas frontes amborum uallorum eminentium, in medio quorum positum erit. Non ob id silentio pertranseam, quòd modus, quem ceteri seruauerunt, mihi non placet: quia uallum prominens (in quantum uolumus illo uti pro uallorum eminentium defensione) non potest illud facere, quod in re in eo desideratur. ueruntamen regulam dicam, quæ seruari debet in illis construendis, ut si quando alijs placuerit illa uti, ob eius ignorantiam non retardentur: deinceps opinionem meam apponam; ut si cui inciderit occasio illa utendi, illam ualeat eligere, quæ sibi uidebitur utilior, & melior. Quando igitur placuerit in medio cortinarum construere prominens uallum simpliciter, hoc pacto construatur; ut per reſtitutionis longitudinem (si in terminis realibus persistere uolumus) sit longitudinis pedum saltem centum, & latitudinis uersus aggerem, non minus pedum quinquaginta. plerique tamen uolunt, ut possit fieri pedum 90 tantum per longitudinem: mihi uerò non uidetur, quòd, si fiat hoc modo, reale appellari possit. Eius autem antepectus fabricabitur crassum, ut cetera superiora: eius deinde altitudo supra fossæ planitiem non excedat pedes 36, construendo reſtitutiones operis 30: & si altiores, uel depressiores fient, hoc pariter extollitur, aut deprimetur proportionaliter. In alis postea ipsius ualli prominentis

tis, ab utraque parte elicientur duæ fenestrae tormentariae, altera ab ista, altera uerò ab illa parte, quæ uerrant frontes, uel facies duorum uallorum eminentium oppositorum. & apud has duas fenestras tormentarias, quæ debent elici prope antepectus, licuerit à quaque parte aliam excauare ad transversa planitie annectenda extrinsecus; quod optimè facit ad tollenda castra inimicorum. Sed quia, ut dixi, hoc genus munitionis cum uallis prominentibus in medio rectitudinum operis mihi non placet; quamuis aliàs aliter senserim: propterea afferam primùm rationem, quare non placeat; deinceps adiungam modum quempiam, qui mihi melior & utilior uidetur, & minus offensio nibus inimicis subiectus. Ratio ergo, quare iudicem hunc uallorum prominentium modum aliquatenus inutilem, hæc est: quòd in primis ictus in ambitu totius operis, siue in recinctis desiderari debent, si fieri possit, qui uerberent metam. nam sic ictus, uel uerberatio longè maiorem stragem facit, quàm non facit depressa humiliq; percussione. quare cum uallum prominens nullo modo uerberare possit in ullam fossam partem, nisi ictu depresso; idèd potius est uituperandum, quàm laudandum. præterea, si illo uti uolumus ad defensionem uallorum eminentium, necesse est illud construere in ordine recti operis; cumq; oporteat altius extrui illa, per consequens se multum in aerem extollit: itaque fit tormentorum inimicorum scopus. quod nihil aliud facit, nisi quòd præparat materiam ad opplendam fossam oppugnatione, aut cuniculis, aut ligone. His igitur omnibus de causis arbitror optimum esse studere, ut hæc melior defensio eliciatur, ubi accadat cortina perlonga, ut scripsi. quod hoc pacto efficietur; primùm extruetur unum prominens uallum à parte interiori cortinae super aggerem, quod absit ab antepectore, ut inter antepectus & illud quamcommodissimè instructa acies prodire queat. hoc prominens uallum idoneum erit ad transversa exterioris planitie annectenda, & fiet eo modo, quem supra docuimus, uel aliquantò minus. quod conceditur iudicio operis præfecti. Insuper constructur in medio ipsius cortinae una plana forma cum duabus plateis pro qualibet parte, altera altior, altera humilior, construendo ambo eius latera pedum 70, in singulum. ex quibus, 48 tradentur crassitudini humeri; & reliqui, uidelicet 22, tradentur latitudini plateæ; cui plateæ elargientur pedes 45 recessionis, & non minus. Hac in latitudine tantummodo unica fenestra tormentaria construenda erit, in platea scilicet inferiori; & in superiori, si cadent, duæ. Altitudo ipsius erit minor uno pede, quàm illa uallorum eminen-

LIBER

tium : in reliquis autem , quò ad crassitudines antepectorum & ceterarum partium, sicut similes uallis eminentibus. Restat , ut dicatur utilitas , quæ ex his membris ita aptatis enasci poterit . Prima hæc est, quòd prominens uallum poterit construi illius altitudinis , quæ nobis placuerit : quòd non erit ita expositum inimicis , ut esset , si in eadem recti operis linea fabricaretur . quare & si ad eius expugnationem hostis accederet ; non propterea (quamvis rueret) fossam implebit , neque sibi scalam præstabit : quia cum absit à cortina , ruet in eundem aggerem . & sic inimicus suum non explebit desiderium . Et licet plana forma patiatur idipsam obiectionem , quam pateretur uallum prominens primo modo factum , quantum ad lignonem , cuniculosq; : nihil tamen obstat , quin si ligone , cuniculisue destrueretur , minorē hostibus scalam non præberet , propter paruam eius altitudinem , quàm non faceret altitudo ualli prominentis multorum pedum ultra . Quòd pertinet ad defensionis realitatem , nulli dubium est , quin , cum fenestra tormentariæ planæ formæ non sint altæ amplius , quàm pedes 14, uel 13, & aliquando 12, tantum à fossæ planitie , semper uerberauerint scopum . quapropter , quidquid pilæ opponetur , illud totum prosterne- tur : sed non ita ex uallo eminenti primo modo facto : quia cum sit planities alta à sua platea pedes 30, & amplius ; ipsius ictus depres- sus adeò euolabit , quòd , si fortè peditum agmen fuerit sub fronte ualli eminentis , pauci offendentur , illi solum scilicet , qui fuerint in illo puncto , quòd pila diuerberabit . planè igitur constat , quòd hæc defen- sio erit magis realis , quàm non erit illa simplicis ualli prominentis ; præsertim cum unico planæ formæ ictu & diuerberatione id fiat ; quòd uix quattuor ualli prominentis ictus perficerent . Sed quia mihi obij- ci posset , quòd proculdubio ista posset melior defensio uocitari , quàm si simplex uallum prominens edificaretur ; uerum quòd fierent maio- res etiam sumptus : respondeo , quòd inutile est parcere sumptui , cum oporteat expendere . Quid prodesset , si pro alicuius imperij tu- tamento , muniendum esset aliquod consinium status , & expendere (exempli gratia) tantummodo 50000 coronatos ; & quòd ex neces- sitate , si illam ipsam facere uellem absque defectu , opus esset expende- re 80000 ? nonne præstaret expendere 80000 , & esse tutum à uiribus inimicorum , quàm uti parsimonia , & uereri eius amissionem ? Mihi prorsus persuadeo nullum esse , qui non potius centum expende- ret , ut tutò totum conseruaret , quàm quinquaginta duntaxat expende- re , & uereri deinde non locum modò , uerum etiam peractam expen- sam

nam amittere . iccirco cum utile , tum honorificum erit , hosce fa ere
maiores sumptus , ubi necessarij cognoscantur . Verum est , quod ualla
prominentia satius prodesse possunt in uno , quam in alio loco colloca-
ta : propterea hoc circa ingenium exercendum est , & prudenter consi-
deradū , ubi melius iacere possint : licet enim in scriptis tradi possit regu-
la ; non potest tamen tam generaliter tradi , ut satisfaciat : quia ne-
cesse est in his negotijs , nos regant interuenientes & occasiones , & ne-
cessitates . Verumenimvero si se obtulerit situs planus , qui non pa-
tiatur à parte exteriori aliquam superioritatis condicionem ; & quod
tanta sit eius aequalitas in uno , quam in alio loco ad hostem capiendum
& hospitandum : mea sententia est , optimum semper futurum fabri-
cari ualla prominentia in angulis munitiois hoc pacto ; Postquam emi-
nentes ualli fuerint in formam redacti , à parte interiori unum erit ual-
lum prominens confabricandum ; quod cum dimidia eius fronte angu-
lo occurrat , qui est in medio eminentis ualli , illum construendo rea-
lis magnitudinis , de qua supra est actum . & si eius frons paullo curua
bitur , omnibus de causis melius seruiet , quam si formaretur linea
recta . Cogitandum equidem prius est , ut sic formetur , q platearum in-
gressus , uallorū eminentium nullo modo occupentur . Hoc ordine uallo-
rum prominentium , non solum totam exteriorem planitiem superabi-
mus , ubi castra locarint inimici , & inimicos ipsos deturbabimus , sed
etiam unumquodque genus adificiorum uerberare , & oppugnare po-
terimus , quod fieret , uel facere conarentur ipsi . quod non tam facile
fieri potest cum fenestris tormentarijs eminentium uallorum , quorum
officium (loquor de præcipuo) est defendendi quidquid intrinsecus clau-
ditur ab opere pectinatim posito . In primis animaduertendum est , ut
plana forma faciat angulum suum , quoad fieri potest , obtusorem . iti-
dem animaduertatur in eminentibus uallis , quia sic ambo ad perfe-
ctionem magis accedent ; & minus offensionibus hostilibus ualde admo-
dum subicientur . cuius rei in aliud tempus rationis probationem dif-
fero , cum mihi proposuerim hic pro uirili parte in breuioribus termi-
nis permanere .

L I B E R

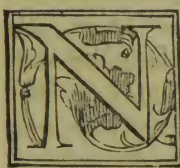
De fossa magna, paruaque; de opere pectinatim posito;
de uia tecta ad egrediendum, deque spalto
Cap. VII.



HVCVSQVE dictum est de omnibus rebus, quæ pertinent ad terreum castrum conuallandum, in quantum attinet ad ambitum operis: nunc mihi uidetur congruum dicere illis de rebus, quæ in munitio-
nibus complectuntur, licet, postquam ianux clausæ sint, extrâ remaneant. & hæc sunt fossa, opus pectinatim positum, uia tecta ad egrediendum, & agger extrinsecus, siue spaltum deniq;. Sed antequam ad particularem earum descriptionem ueniam, admodum utilem necessariamque admonitionem uolo lectoribus elargiri; & hæc est, ut præcipue animaduertatur, fiant scilicet non solum cortinæ rectæ, sed uallorum eminentium facies pariter, & opus pectinatim positum rectissimum: neq; ulla eorum pars relinqui debet uel obliqua, uel curua, uel globosa: ut si hostis in fossam descenderet, non habeat locum, quamuis minimū, quo se protegat à laterum percussio-
nibus. Modò, quantum pertinet ad fossam in angustiori loco, (est enim contra uallorum eminentium frontes) non uult esse angustior ped. 45. neque ibi, iudicio meo, debet latior fieri, quam pedes 90 usque in centum, uidelicet in locis planis. Quod reliquum est suæ latitudinis, procedit ab ordine ictuum fenestrarum tormentariarum: ideo hæc præteream, quia superuacanea mihi uidentur. Eius altitudo fabricabitur pedum 13 in 15, prout necesse fuerit. & hæc quoque erit operis pectinatim positi altitudo, quam supra, id est, in eius fastigio uia construatur tam lata, ut agmen peditum quinque, uel sex ordinum percommodè progredi possit. & hæc uia spalto contegetur, quod ibi sit altum sex, uel septem pedes; & à culmine huius altitudinis suæ construatur tali artificio, ut semper declinet uersus exteriorem planitiem, sed eiusmodi declinatione, ut supra hoc nulla pars extet, quæ à summitate antepectorum, tam cortinarum, quam uallorum eminentium, integrè uideri possit, & detegi. Via, quæ ab hoc aggere extrinseco, siue spalto tecta remanet, mirabiliter seruit pro porta parua, quam nos Itali sortitam appellamus: & inimici non possunt hanc impedire actionem intrò existentibus. In medio fossæ, alia fossa est fodienda, profundior maiore; & fiet tam capax, ut aqua, quæ ibi inuenietur (siue scaturiens,

scaturiens , siue pluuialis) intus colligi possit ; ei postea exitum dando , ubi commodius , & conuenientius uidebitur : illam insuper tam aptè eruendo , ut aqua , quæ à propugnaculo ceciderit , excurrat in eam . utq; autem melius id efficiatur , (multum nanque refert) illa pars terræ , quæ remanserit uersus rectitudinem operis , paullo pendebit fossam paruum uersus : & sic conseruabitur propugnaculum aridum , ac solidum .

Quid sit agendum in operibus non realibus , & quomodo sint portæ coaptandæ . Cap. VIII.



NON mihi congruum uisum est miscere cum terminis realibus , aliquot terminos à quibusdam nō reales appellatos : qui uolentes definire , quid sit latus reale , & non reale , hanc afferunt declarationem , Quod latus reale illud est , quod componitur à tormenti realis uerberatione ; & non reale , à non reali ; quasi homo munitionem benè fortem agere non debeat , nisi habeat omnia tormenta crassa , & realia . iudicio meo uanum est hæc cogitare : quia nos debemus , quotiescunque nobis deliberatum est aliquem communire locum , communire eundem ad proportionem uirium hostilium , & non ad nostrarum proportionem : alioqui nihil proficiemus in defensionibus . nam etsi faceremus latera non realia , ut ipsi dicunt , quia non essent tormenta crassa & realia : non ideo sequitur , quod si nos tormenta magna non habemus , inimicus ipse magna habere non possit , à cuius uiribus intentio ueri munitoris est se defendendi . & propterea munitio debet sumere suam formam , aut qualitatem suarum mensurarum ab inimicorum ui , & non à mediocri . qua in re omne exquisitum robur (si fieri potest) disquirendum est . Quis enim negare audeat , quin latus pedum centum non sit longè diutius duraturum , quàm unum 50 ? in hoc nulla prorsus dubitatio cadere potest . quoniam si uoluerit hostis illud expugnare uel oppugnatione , uel ligone ; semper plus temporis consumpserit in destructione maioris , quàm minoris . quare mihi placet , ut latus , quoties commodum fuerit , fiat reale ; uel saltem , quoad fieri possit , accedat ad realitatem . Verum quia plerumque non nulla eueniunt , quæ nos impellunt ad id agendum , quod nunquam deliberaueramus : propterea & de his terminis non realibus aliquas tradere regulas non prætermittam : hoc tamen prius dixerim , quod opinioni meæ sunt omnino con-

LIBER

trarij. Longitudo, aut distantia de latere ad latus, connumerata etiā excussione frontium uallorum eminentium, non fiat maior ped. 600, aut 650, ad plus autem 700. Latera uallorum eminentium non fient minora ped. 80, si construere noluerint duas fenestras tormentarias pro quolibet latere: si uerò unam tantum placuerit; non fient minora ped. 65, uel (si qua cogeret necessitas) 60. In illo ped. 80 fient duæ fenestræ tormentariæ pro qualibet platea inferiori, latæ in ore pedes 9, & in medio pedes 3. Humero tradentur pedes 45. & duo pedes erunt à reſtitutione operis, siue cortina ad principium primæ fenestræ tormentariæ. quod reſtat, tradetur antepectori plateæ remanenti inter duas fenestras tormentarias. construantur deinde duæ fenestræ tormentariæ, aut tres in corona plateæ superioris. Platea inferior non habebit minus reſſionis ped. 46 usque in 50. Eorum altitudo ad fastigium usque non debet esse minor ped. 22. & inclinatio operis terminabit inter quindecim & sexdecim pedes: & ab inde supra usque in suū culmen construetur antepectus, sicuti dictū est in uallo eminenti reali, sed crassum tantum ped. 12. Altitudo cortinarum de latere ad latus non erit minor ped. 20. & crassities eorum antepectoris erit tanta, quanta uallis eminentis. Agger erit ad minus ped. 40, uel 45 cum 15 ped. scarpæ, aut ascensus, & cum uia intrinsecus lata ped. 12. Vallum prominens non reale construetur secundum cortinæ longitudinem, non minus ped. 60, aut 50. & habeat latitudinem ped. 40. Antepectus fabricabitur, prout de alijs dictum est. eius altitudo debet superare fastigiū cortinæ ped. 7. uel 8. Et si uallū prominens fiet magis uersus partem interiorem, id est, in aggere, tunc tantò magis extolli poterit, quantò iudicium, & necessitas præmonstrabunt. In hoc munitionis genere, mihi uidentur planæ formæ prorsus inutiles fore. de illis nihil scribam, sed perito ingenioſoq; lectori (siquid repentini accideret) earum inuestigationem relinquam. Reliquum est, ut dicam de fossa, deq; alijs exterioribus partibus. Fossa in loco, ubi angustior euadit, fiat ped. 43, uel 45. eius altitudo usq; ad cacumen (ut nos dicimus) contrasarpæ fiat ped. 12 ad plus: & in cacumine ipsius contrasarpæ construetur uia tecta ab aggere extrinseco ad egrediendū, lata ped. 12 in 14. & spaltū construetur, prout dictum est de fortilitio reali. Volo tamen lectori hoc necessarium dare præceptum, ut interdum hac in mensura quantitas alterari & minui possit, si qua ad id necessitate impellemur. quare oportuerit, ut in hac re iudicium & ipsum nobis seruiat ad obseruandos iustos proportionis terminos. Quò ad portas,

tas, quamuis scriptura magis pertineat ad munitiones murales, quàm ad terreas; tamen paucis uerbis de illis agam. Ipsæ fabricandæ sunt pro ratione locorum: nam si usus in ciuitatem necessaria comportandi erit curribus; fiant, necesse est, saltem latæ ped. 9, aut 10; & altæ ped. 12, aut paullo amplius. uerùm si regio erit montosa, ut est in Campania, in Piceno, & in huiusmodi locis, ubi utuntur iumentis; poterunt fieri angustiores: quia sic erunt omnibus de causis minus subiectæ periculis. Earum basis fiet alta à planitie fossæ in locis realibus, ad minus 8, uel 9 ped. & in ijs alijs non realibus, non fient minus 7 cum dimidio; plus minusue secundum quod proprium edocuerit iudicium bonum esse. Pons, qui ducit ad portam, diuiditur in duas partes, in mortuum, & eleuatorium, ut nostro est in sermone. eleuatorius construatur tam magnus, quod post eius eleuationem possit absolute portam undique claudere. De loco, ubi portæ edificandæ sint, hoc erit generale præceptum, ut ibi construantur, ubi latera eas defendere possint; ne'ue à castrametatione inimicorum cerni possint, id est, ut sint contestæ à cilio spalti.

Quod miles, antequam ad munitiones se conferat, debet non nulla considerare graua, necessariaque desideranti honorem.

Cap. IX.



POST QUAM noster miles supradicta secum considerauerit, tam mensurarum, quàm designationum; pleraque alia ab eo insuper considerata erunt, digna maturâ consideratione, sed non tarda. præcipua omnium erit temporis examinatio, quod scilicet sibi ad muniendum conceditur. Quod nulla negligentia exequi debet: quia si tempus erit breue; semper satius erit, quoties inimicus eum aggredetur, habere aliquam se defendendi facultatem, extructo propugnaculo, utcunque licuerit, quàm si uellet ad unguem canones seruare in munitione; & superueniret hostis in huiusmodi termino, quod pateretur ignominiam, detrimentumq; . propterea quæcunq; sint castra munita, uel fortilitia, quæ fiunt ad se tuendum ab hoste uicino, solent laudari, si in tempus tam alta reperiantur, tamq; commoda, ut locus sit idoneus ad decertandum; quamuis summa construerentur celeritate. sed cum tempus otium suppeditabit; laudabilissimū esse duco seruare debita media, unâ cum bonis ordinibus; ut est, non tractare

D

LIBER

terram tempore pluuiali : quoniam sic tellus omnibus modis mala eua-
 dit ; effoditur praua in condicione ; confertur , ac ducitur cum labore ;
 non bellè aptatur operi ; & facit propugnaculū pluribus in locis eiden-
 ter expositum ruina : quia opus non potest benè condensari , prout de-
 cet : at contrā , tempore arido , effoditur tellus in meliori condicione ,
 tractatur , confertur , & melius ad opus accommodatur ; facitq̃ pro-
 pugnaculum longè præstantius , solidius , & minus ruina subiectum .
 Si temporis penuria aderit ; ex quocunque genere stipæ assumetur , &
 ponetur densior , ut citius opus perficiatur , quàm si temporis usura
 commoda daretur . animaduertendum tamen est , cum incredibili
 fabricaretur celeritate , ut saltem propugnaculum sit affabrè conca-
 tenatum in lignis , trabibusq̃ : & opus erit , cum stipa densior pone-
 tur , illud crassius edificare , quàm non edificaretur , quando ponere-
 tur subtilior , aut minus constipata : quia si in opus poneretur stipa
 crassior , & tellus pariter ; propugnaculum euaderet minus firmum ,
 & aptius ad ruinam . propterea si erit crassius ; non modò se melius
 defendet à pluuijs , aut ab alia re , quæ eius ruina in caussa esset ; sed
 etiam à machinis expugnatorijs . Præterea , cum quispiam tempus na-
 ctus erit , cespitem uti poterit , quæ equidem non est res , qua aliquis uti
 possit absque temporis usura ; & hoc , cum sit necesse illum ordine effo-
 dere , conducere , atque in opus dirigere . quia , quotiescunque opus
 aberit à loco , ex quo cæspes effodietur , 500 passus unius iusti homi-
 nis ; quisque magister duos currus uoluerit , qui sibi per totum ser-
 uiant diem : & ideo iudicari potest , quòd cum celeritate opus est ; opor-
 tet uti alio terræ genere uice cæspitis , & construere opus unā cū stipa ,
 sicuti infra docuero . Terræ quæque cretosæ , uel argillosæ seruiunt
 aptissimè : quia præter tenacem fortemq̃ eorum naturam , ocys con-
 solidantur . quare cum fuerint consolidatæ , ceteris sunt minus imbribus
 subiectæ . Post has , laudantur etiam terræ pingues , & (ut in
 ore est Italarum) casaliuæ , quæ careant lapidibus , saburraq̃ . quæ
 licet tam acriter non imbribus resistent , ut creta , & argilla : pulchrè
 tamen operantur contra tormenta ; & post eorum consolidationem , sa-
 tis melius se sustinent cum stipa , quàm reliquæ terræ , præter duas
 supradictas . Vitanda autem in omnibus locis est , & in omnibus oc-
 casionibus terra arenosa , aut associata cum lapidibus , tum saburra :
 quia celeriter , omni motu quamuis leui ruinis subiacent . cum uerò
 fuerit homo à maxima quapiam cinctus necessitate , tunc quidquid po-
 terit , aggredietur , & accipiet . Sufficiat me tetigisse , quod hac in ma-
 teria

teria opportunum censui. Addatur, quod & lignorum delectio multum temporis requirit. quapropter, quando perexiguum tempus concedetur; non erunt ligna supra modum crassa disquirenda: sed ut ea celeritate, quæ dabitur, fiat munitio; congruum erit, si ligna aderunt mediocris crassitudinis, & subtiliora etiam, illis uti; ne tempus transigatur ultra oportunitatem: & sic superueniret hostis, & rem offenderet imperfectam. Sed ante omnia considerabitur numerus, & qualitas hominum, qui ad adificia adiungentur, ut sunt camentarii, fabri lignarii, operæ, earumque præfecti, quos Itali sollicitatores appellant, à quibus opus construendum est citò, uel serò; bene, uel male. propterea in hac parte examinabitur hominum numerus, & quales extiterint, & si erunt apti ad sustinendos magnos labores; & si in laboribus assueuerint: deinde, quo pacto ij ad labores adducentur cum mercede, uel pœna edicti. nam si mercedem consequentur; pecunia quodlibet opus ad perfectionem celerrimè ducitur: uerùm si homines edicti pœna impellentur; tanta non fiunt opera celeritate. quoniam quamuis pœna in similibus necessaria apponantur; non tamen restat, quin non lateant, cum possint oculos præfectorum aufugere. & ideo hoc genus muniendi cum gente mandato, & edicti pœna collecta, est alijs peius; & minus laudatum in festinis & bonis operibus; tamen si secus agi non potest, quæuis condicio bona est. Conducit diligentem totius operis facere supputationem, ut cum erit notus numerus, nota & hominum quantitas, quantitas & qualitas materiæ; sciri possit quanto tempore propugnaculum ad id reducatur; ut se decertando defendere queat: quod fiet bellissimè hoc modo. Habito hominum numero & iumentorum pro opere construendo, & cognita commoditate, uel incommoditate fodiendi, & conducendi materiæ; uidebitur omni diligentia, quantum operis in singulum diem perficiatur; & sic cognoscetur tempus necessarium ad extollendum tam altè propugnaculum, ut se possit defendere: quod in altitudine pedum decem, uel duodecim secundum opinionem multorum se pulcherrimè tuetur. postremò omnia hæc insimul erunt consideranda: tempus, (ut dictum est) anni tempus; quia pro temporum diuersitate procedendum est; pecuniæ facultas; situs, magnitudo operis, tormenta bellica, munimina, hominum quantitas, materia, & eius qualitates. nam diuiditur in terram, & ligna; cuius pariter considerabitur commoditas & incommoditas; & unà si locus erit commodus, uel incommodus; si facilis, aut difficilismunitu; & tandem, quæ quantitas; & qualitas

D ij

L I B E R

commeatus erit collecta; & si locus, cum careret commeatu, facile, uel cum incommodo se communire poterit; si collectus commeatus poterit conseruari, & quomodo. Neque silentio inuoluenda est consideratio piſtrinorum aquatiliū, quæ non possint à uiribus inimicis tuta reddi: tunc enim operapretium erit aliquo alio modo eadem extrui, sic ut satisfaciant. Non uitabit insuper miles noster examinationem rerum supradictarum consilium multorum; sed omnibus gratas semper aures exhibebit; præsertim cum cognouerit amicos & fideles esse consultores: quia si non fugerit sententiam multorum (prout inquit Vitruuius) facilius errores uitauerit: & si usquam offenderit, non erit sibi causa sui reprehendendi. Consideratis omnibus superscriptis diligentissime, & preparatis rebus, quas diximus necessarias, poterit postea cum Dei optimi Maximi nomine aggredi opus, ut infra docetur.

Quæ consideratio sit habenda in inchoandis propugnaculi fundamentis, & quomodo in hoc agendum sit. Cap. X.



QUOD primum noster miles facere debet in inchoando opere, hoc erit, ut imitetur illum, qui uult ascendere scalarum gradus: nam semper incipit à pedibus; deinde paulatim procedendo ad fastigium ascendit: sic & ipse quoque in primis uidebit, quomodo iacere debeat fundamentum, quod incipietur in planitie. fossæ maioris. ideo, ut opus perfectius euadat, ab incolis, aut accolis, aut finitimis, & præsertim à fabris lapidarijs, uel à fossoribus puteorum. si fuerint, uel ab alijs huiusmodi inuestigabit, quæ sit illius terræ firmitas: & si reperiet instructionem, quam ueram credere possit; secundum eam deliberabit. at quando ueram non poterit instructionem habere; profundius excauare faciet, quantum iudicabit decere. & si inter excauandum, quando excauatum fuerit, prout indigentia requireret; si inuenerit cretam, argillam, aut aliam huius generis terram; erit penè manifestum indicium solidi fundi, firmiq;: ideo, ut id cognoscat exploratius, figere faciat in eundem locum uertem quanto penitius poterit; & si uertis huc & illuc non uacillabit, nisi cum labore, seq; rexerit rectum firmiter; hoc erit signum apertissimum boni fundi, ibique penitus initium sumetur texendi propugnaculi. Sed quando le-
ni

ui negotio uestis figeretur; hoc erit euidentis signum mali fundi; & tunc erit necesse artem exercere, ut fiat bonus. Ratio, quæ in similibus seruatur, est admodum uaria; quam uarietatem, ne sim longior, non enumerabo; sed eam inuestigationem alijs relinquam: & ad meliorem ceteris accedendo, quæ fieri poterit ubique, dico, quod locus erit configendus sudibus crassis, uelut crus, uel brachium iusti hominis; & si non erunt coxa crassiores, pari seruiant modo. neque ego crassiores acciperem; quia sic utiliores sunt, & in illis defigendis minus laboratur, cum possint defigi fistuca, uel manibus aliquo apto malleo. quæ sanè longè commodiora sunt, quàm reliquæ machinæ maiores, quibus ad hæc opera uti solent. quoniam non modò illas circum, maiorem sustinent laborem; sed etiã longius tempus conteritur; cum oporteat illas ducere harpagone, aut rotulis maximo labore, molestiaq; . Sed fistucæ manuales, & multo magis malleus, possunt commodè mutari de loco ad locum, & magna facilitate: adeò quod sex homines figent eis communiter uno die sudes 50, uel circa ped. 9 in 12: et si longiores, tantas figent ad proportionem datarum longitudinum. Sed machinis eminentioribus propter tempus, quod in eis consumitur, non tot defiguntur; neque ullo pacto hunc numerum æquare poterunt. Genus melius sudium, seu palorum erit alni, quercus, & ulmi; & cum istis, castaneæ, ilicis, ubi sit harum arborum copia. sed quando huius generis reperiri non possint; necessitate compulsi, oportuerit accipere ex omnibus generibus lignorum; & factis sudibus, debent acui ab altero capite; ab altero uerò debent incidi totæ æquanimiter; ut malleus, uel aliud eiusmodi percutiat grauius & firmitus. Sudes tam longæ esse debent, ut ui adactæ, solidam terram penetrent; quod cognoscetur, quando sudes tardè penetrabit; & quando magis elaborabitur in adactione. id in causa est, quod nulla terminata mensura de illis tradi potest. Cum autem figuntur, distat una ab alia uno palmo, & amplius, prout erit solidus fundus, uel non: qui si erit solidus, eæ defigi poterunt aliquanto distantius; sin malus, propius defiguntur; & hoc secundum proprium iudicium. Latitudo fundamenti fiet tanta, quanta est futura operis fabricandi crassitudo, uidelicet, quod fundamentum semper sit crassius, quàm non erit textura, quæ superstruetur. quare, si opus debuerit remanere in terminis realibus; textura palorum fiet octo, uel 10 ordinibus sudium oblique; minuendo postea proportionaliter secundum magnitudinem operis; uel paruitatem. Erit aduertendum, ubi reperiatur huiusmodi

fundus malus , ne nimis profundè effodiatur : nam satis erit defigere sudes tanto penitius . quod eundem reddet effectum , ac si effoderetur , & deinde sudes breuiores defigerentur . itaq; parceretur sumptui , & aucupabimur tempus . Si placuerit sudes (ut dictum est) defigere malleo , uel fistuca ; tabulata extruuntur , quæ utranq; partem fundamenti contingant ; & sint tam alta , ut hastæ si stucæ æquè seruiant superiori , & inferiori parti absque ulla tabulatorum remotione : quæ fient super tripedes tam longos , ut transgrediantur (prout dictum est) fundamentum omne . & sic tabulata poterunt destrui , & resarciri perfacile . Hæc tabulata in tanta quantitate erunt extruenda secundum propugnaculi longitudinem , ut uno & eodem tempore multi homines supra elaborare possint . nam sic sudium textura citius perficietur . Post texturam hanc & excauatam & factam ad data præcepta , opplendum erit quod superest sudium à terra , materia , quæ faciat planitiem solidam , firmamq; . Melior autem alijs erit calx , glareaq; rudis , insimul coniuncta : ex quibus fiet camentum , ac si murum ducere uellemus ; & eo deinceps locus obturandus erit , proijciendo lapides , frusta laterum , & tegularum . quæ omnia conglutinationi auxiliantur celeriter ; & eadem sunt tam aptè calcanda coniunctim , ut circum uallum munitum exurgat fundamentum immobile , & robustum . Præterea hoc opus tanta erit diligentia erigendum , quantum arbitrari poterunt operantes eius altitudinem fossæ aquam superare . nam res est ualde anceps ibidem struere propugnacula terrena ; ubi aqua ea possit pertingere : quia cum mollescit pars inferior , qua superiacet omne operis pondus ; breui temporis spatio plerunque corruunt propugnacula . Ea propter in hoc non debemus uti negligentia : uerum quia maximè conducit , maximum est studium collocandum . & si opus esset multum à terra illud erigere , fiat lapideum , ut securius superædificetur : quia ubi necesse esset ipsum extollere multum ; glarea diuelleretur , ac disrumperetur . cum uerò iudicabitur conuenientis altitudinis , superius explanabitur , quoad fieri possit , æqualiter ; & supra fiet æquor aut lapideum , aut lateritium , & huiusmodi : quo super deinde propugnaculum texuerint . Sed quando erit calcis penuria , & quod celerrimè opus incipiendum sit ; in hoc casu fiet obturamentum ex lapidibus simpliciter , & mistio suburræ , ut uacuum inter utrunque adimpleatur . Si uerò poterunt carbones extincti haberi , ex eis præcipue , qui in decoquendis fornacibus supersunt , optimum erit : quibus superponentur lapides grandes , aut asseres grandiores ex aliquo ligno forti ; aut
(cum

(cū aliud reperiri non possit) saxa magna cuiuscunque generis impo-
 nentur. sed illud aduertendum est, quod (si quando non struatur ex
 lapidibus) nunquam superare debet fundamentum hoc planitiem fos-
 se maioris: quia sic nullo negotio agerentur cuniculi. iccirco cū id du-
 bitationis enascetur, hoc remedium adhibendum est. Extrinsecus cir-
 cū circa ponatur singulus, uel duplex ordo sudium crassiorum, tam
 spissæ, ut contingantur ad inuicem, & adigantur in profundum ad ne-
 cessitatem. exempli gratia ped. 4, uel 5. & earum incisio erit obli-
 qua, ne super iter agi possit. Hoc genere lignorum, facilitas agendi
 cuniculos impeditur. Et hoc satis sit quo ad iacienda fundamenta,
 ubi fundus minimè bonus erit, prout dictū est. uerū ubi bonus erit,
 est considerandum, quod si non adinuenietur ambitus munitiois pror-
 sus solidus, & uno & eodem modo bonus; oportuerit ubi erit minus
 bonus gradus, siue scamna adificare; quæ occupent totam loci debi-
 litatem. in eiusmodi autem adificatione pro uirili parte soliditas terræ
 est conquirenda. Hi gradus, & hæc scamna in montosis locis, ubi
 totum fundamentum ad planum æquari iuste non possit, mirificè ser-
 uient; & tanto meliora erunt, quantum longitudinis plus occupa-
 bunt, sed in primis aequè plana fieri debent, ut eorum pondus opti-
 ma æqualitate planitiem opprimat suam. Quando situs planus erit,
 & fundamentum undique solidum bonumque; tunc debet excauari
 latū (prout iam dixi) ad crassitudinē operis, uel texturæ indigentiam;
 ut pedum 2 amplius, aut saltem pedum 1 cum dimidio; ut cū fue-
 rit fundamentum latius residuo operis, possit (secundum Vitruuij præ-
 cepta, non minus seruanda in terrenis operibus, quàm in parietinis).
 ualidè sustinere totius operis onus, ut decet. Cū illud postea exca-
 uatum fuerit, uniuersum est explanandum aqua mensura, ut propu-
 gnaculi corpus ubique præmat peræquè. In excauatione id semper re-
 spicietur generaliter, ut melior terra intus proyiciatur: quia ex ea nun-
 quam satis sufficiens prouisio fieri potest. Si quando accideret iacere
 fundamenta in aqua; aliquis ex modis à Vitruuio positis, & ab alijs au-
 thoribus, qui de architectura scripsere, erit tenendus; aut seruabitur
 modus, qui seruatur Venetijs. Quapropter, si miles non erit huius ne-
 gotij cumulatè instructus, curabit architectos habendos, qui in hoc
 quidquid erit necesse, perficiant. Nunc colligendo quæ dicta sunt cir-
 ca fundamenta, dico, quod in illis nunquam tanta utentur operarij di-
 ligentia, quæ supernuacanea dici possit. propterea caueant operis præ-
 fecci, ne accidat eis, ut plerisque alijs accidit: qui pericula contem-

L I B E R

nentes, inciderunt in maximam uerecundiam, & uituperationem. contrà uerò, qui satis diligentem curam posuerit, studiumq; in hac parte; summum honorem, atque existimationem consequetur.

Ordo seruandus in arborum plantatione, quas in propugnaculo rectas plantamus. Cap. XI.



DICTIS quæ fundamentis expedire iudicari, tam de explanatione, ubi fuerit tellus cum bona, tum solida, quàm de sudium defixione, ubi erit non bona; nunc ad reliqua pertranseo, & primum ad arborum, lignorumue plantationem, quas rectas plantare debemus; & sic aptabuntur. Primum incidantur omnes ad unam eandemq; mensuram, & longæ tantum, quantum iudicabitur propugnaculum altum futurum; deinde à capite subtiliori sic præacuantur, ut possint homines eas in fundamento complantare. id tamen præuidendum est, ne defigantur nimis profundè: sufficit enim ut stent, neque uacillent, aut cadant propter uentos, aut propter similem aliquam causam. et si in fundamento murus ducatur, quemadmodum superius demonstratum est, uel defigantur sudes; necesse erit eas plantare unà cum sudibus palationis; & propugnaculum inde contexere: in muro autem depangantur profundius pedum cum dimidio, uel 2. In terminis realibus quattuor ordines ponentur, qui secundum propugnaculum progrediantur: & spatiū intersit inter istam, illamue pedum quattuor cum dimidio, in quinque. & par quoque spatium intersit inter arbores positas in suo ordine quantum diximus inter ordines. Ordines deinde isto modo fabricentur; ut ligna cuncta, aut arbores primi ordinis uersus fossam, depangantur tam inclinata uersus partē interiorem, ut eorum inclinatione comitentur texture inclinationē, quæ uulgò dicitur scarpa: & primus iste ordo tam interius producatur, ut absit à filo, siue à linea texture pedes quattuor usque in quinque, & etiam in operibus realibus usque 6. & sic procedere debet ab ima parte ad supremam; ut percussiones pilarum non offendant quamprimum ipsa ligna. ceteri ordines sunt defigendi perpendiculariter pro uiribus: & quia ligna non solent esse æquali modo recta; ideo ne tempus amittatur in illis lauigandis, uti necesse erit perpendiculi norma; & illa illos defigere quamstudiosissimè rectos. Nec ligna unius ordinis debent occurrere lignis aliis; immo debent ista illa præterire, si-
cuti

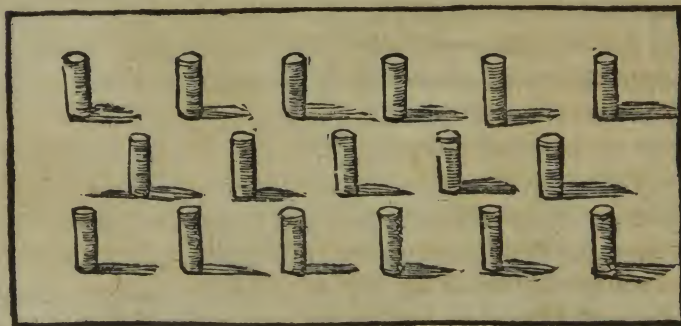
cuti in exemplo inferiori positum est, ut catenæ melius possint, & sine obstaculo aptare eorum loca. Eo igitur ordine procedendo, perficiuntur omnes quattuor ordines; faciendo (sicut iam dictum est) primum ad scarpam, ut uocant, qui distet à filo texture exteriori quattuor, uel sex pedes; & ordines distent uicissim inter se quattuor pedes cum dimidio, uel quinque, sed non minus quattuor. & sic ligna non depangantur nisi eodem ordine. Hæ arbores quantò erunt ligni fortioris, tantò erunt meliores, & semper eligendæ sunt ultra mediocritatem crassiores. nam si ex ligno forti, & crassiores eligentur, tam diutius in opere durabunt. sed quia non in omnibus locis est copia quercus, ilicis, alni, seu ulmi, & huiusmodi; tunc secundum necessitatem operandum erit. Si arbores depangendæ non erunt longæ ad oportunitatem; operæpretium erit illas inserere, sed aded, & tam politè, ut insitio nihil instar nodi gignat, quod possit aliquid, ad easdem arbores innitens, retinere. nam hoc posset esse impedimento in demissione catenarum. & hac de causa etiam perpoliantur ligna bellissimè, non solum in truncis, sed in quolibet nodo, licet minimo, ut catenæ, cum deuerserit terra, possint & ipsæ deuergere liberè in omnibus locis ad ipsius paritatem absque ullo impedimento. quoniam si qua earum impediretur ab aliqua re, quamuis minima, aded ut non posset deuergere cum terra pari passu; facillimè quæpiam euersio & illa maxima enasci posset. Arbores, uel ligna antedicta pluribus modis in pedem eriguntur. alij eas erigunt rotulis, alij harpagone, alij funibus, & alij alijs modis. plerique usi sunt modo ualdè facili: sumunt namque quattuor funes, & annectunt in altero ligni capite; quas bidentibus quattuor sustinent homines benè alti; & in earum erectione auxilium præbent: & postquam erecti sunt, quattuor illi, qui funes sustinent, lignum rectum continent, donec ij, quibus negotium impositum est, depangant illud, atque aded consolident, ut non cadat. Sed ego aliam rationem inirem, quæ mihi præstare uidetur, ita tamen, ut meliori & saniori iudicio concedam. ego tres arbores abietis acciperem, non ualde crassas, sed rectas, ut sunt antennæ nauium fluuiatilium, siue actuariarum; & in summitate earum eas colligere facerem; & à pedibus eis basim quadrangularem alijs quattuor lignis construerem tam latam, ut posset tria illa ligna recta sustinere; quæ panè facerent unam pyramidem ex quaterna basi. præterea in summitate huiusce machinæ, rotulam affigerem una fune. sic bini homines, uel tres ad plus ualerent unum ex dictis lignis erigere; & modo supradicto pro quaque

E

L I B E R

arbore sex saltem homines necessarij essent : adeò quod si funibus , bidentibusq; , sex homines centum ligna in singulum erigerent diem ; tres homines idem facerent præmissa machina ; quæ constructur supra quattuor rotulas ligni solidi , instar rotularum curruum stolidorum , quos Italia mattos appellat , & uno funis capite colligabitur arbos ; & altero capite homines duo illam in altum tollent : & sic homines deberent cursu unius diei erigere arbores centū , uel circa , quæ essent longæ ped. 30 ; & crassæ , quartos 3 , unius pedis diametralis . postremo cum fuerint rectè erectæ ; à pede sunt optimè calcandæ palis , aut malleis ligneis , circumponendo saxa , ut firminus consistant , nèue possint parua quaque re perfacile delabi .

Descriptio , siue effigiatio ordinis seruandi in pangendis
arboribus hæc est .



De terræ qualitate , quæ scilicet bona sit , quæ , ue
mala . Cap. XII .



TELLVS , secundum diuersitatem naturæ regionum , sic etiam ipsa est in multis locis uaria , atque dissimilis ; nec in omnibus seruat eundem ordinem in suis condicionibus : quia in quibusdam locis ipsa est potius cretosa , quàm aliæ qualitatibus ; in quibusdam est argillosa ; in plerisque ex utraque participat ; in plerisque alijs est sabulosa , & cum terra mista ; in alijs autem est particeps topi , terræque . ideò notandum est , quòd inter cetera genera telluris , laudabiliora & commodiora sunt ad munitiones prima duo genera

ra

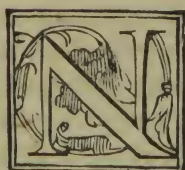
ra, id est, tellus cretosa, & argillosa: ceteræ uerò, quæ sibi propiores sunt, & magis ex earum natura participant, semper sunt illis meliores, quàm quæ ab illis magis remotæ sunt. alijs peior ea est, quæ sabulum habet in magna quantitate; & adeò mala est, quòd si multum ad eius accedit naturam, penitus euadit inutilis. propterea de omnibus his generibus documenta tradam, ut quisque pro necessitate sibi seruitium sumere queat. Et quoniã uniuersa, quæ fiunt, duabus causis fiunt, id est, aut electione, aut necessitate; ea propter, quotiescunque concessum fuerit communire electione, placet mirificè, ut in primis eligantur in loco, ubi terra sit perfectæ, uel saltem ubi ea quo ad fieri possit, ad perfectionem accedat: itaque arbitrando, quòd tellus bona habeatur, hoc est ex primis duobus generibus, dico, quòd illa ipsa quam commodissimè omnibus modis uti poterimus tam intexendo, quàm in aggere intrinseco extruendo: quia omnibus (ut dictum est) modis semper optimè consolidabitur. Quando cæspites ad propugnaculum exterius contexendum reperiri nò possent; lateres non cõtæ fieri poterunt, atque illos adhibere uice cæspitum. quando autem temporis caritas ad opus constringeret accelerandum; poterit tellus in opus adhiberi, uti deuehitur opus supra, illam sternendo super stipam, prout docebitur postea. poterit etiam ex ea cæmentum fieri, prout usu uenire solet in tugurijs terrenis fabricandis; itaque opus in altum tollere. Postremùm, quouis modo utamur terra bona; ea semper tum bona, tum utilis erit. Alia autem genera non sic; quia cùm sint lubrica, siue lapidosa, non sunt tam bona; præsertim quando de sint cæspites, ad formandos lateres, ad consolidandum cum stipa, neque etiam ad cæmentum conficiendum. Verùm si cogemur necessitate ad quempiam locum muniendum; oportuerit sarcire arte naturæ defectum. Præcipua cura erit adhibenda in usu ipsius; ut scilicet disponatur subtiliter, & extendatur iustissima æqualitate. & ut rectitudo operis extrinseci euadat solidior & rectior, laudarem, ut fasciculi ex stipa fierent longi pro stipæ longitudine; & crassi ad formam cruris hominis communis, ligando eos duobus uinculis, factis ex uiminibus longis & fortibus: quæ uimina uellent esse tantæ longitudinis, ut possent commendari quibusdam sudibus, siue palis depactis infra texturam ped. 3, hoc est à rectitudine operis extrinseci intrinsecus, qui de ordine in ordinem depangentur, prout extolletur propugnaculum, ligando cuilibet amborum dictorum uinculorum, id est semper uinciendo altero dictorum duorum, qui unà proximi erunt,

E ij

L I B E R

ab utroque capite fasciculos, hoc pacto procedendo, ut quilibet sudet seruiat duobus uinculis. Vnum horum fasciculorum filum sic uincietur, ut initium sumatur ab uno operis capite, & procedatur ad aliud usque: deinde terra complebitur, & explanando de ordine in ordinem totum propugnaculum ad aequalitatem crassitudinis fasciculorum: hac terra benè extensa, apteq; calcata, stipa superponetur de ordine in ordinem; cui deinceps & tellus superponetur similiter de ordine in ordinem, filum semper aptando fasciculis ita ligatis, ut dictum est, donec propugnaculum fuerit productum ad eius culmen. Hi fasciculi in causa erunt, ne tellus lubricitate sua exeat extrinsecus: quod non accideret, si opus duceretur, ut faciunt non nulli, qui ponunt terram simpliciter, & stipam; adeò quòd breui & imbribus, & siccitate egreditur tellus, & paulatim disrumpitur. qua re citò propugnaculum non solùm euadit deforme, sed multò debilius, & pluribus de causis magis periculosum. Ante omnia hoc erit efficiendum, ut catenæ spissiores ponantur; quàm non ponerentur, ubi tellus esset bona, & ubi esset quantitas, & commoditas cæspitum. Non exportantur longius una ab altera ped. 2 cū dimidio, uel 3. et ubi erūt cæspites, aut tellus bona; longius una ab alia exponētur ped. 4, & 4 cum dimidio, uel 5. Seruetur tamen ad unguē in omnibus locis ordo, qui inferius collocabitur in operatione uidelicet. nam in hoc summa operis consistit.

De tractatione telluris, id est, de eius excauatione, proiectione, comportatione, contusione, & operatione potius tempore arido, quàm mado.
Cap. XIII.



NON est minor cura adhibenda in telluris tractatione, quàm in ceteris rebus adhibetur ad propugnacula pertinentibus: nam licet non nulli id negligent; refert tamen maximè illam ordine pertractare, hocq; tantum temporis perlucratur, ac parcit labori, quantum pertractatio eius inordinata temporis consumit, atque laboris inutiliter adauget. propterea magnum studium est adhibendum, ut non modò ad hoc homines idoneos habeamus, uerùm etiam instrumenta apta, accommodataq;. In primis ergo uidendum est, quæ instrumenta sint aptiora, accommodatioraq; in telluris excauatione. Quando tellus erit bona, & non lapidosa, & quòd in ipsa exerceri possit ligo grandior,

dior, & longior; nullum instrumentum erit hoc melius: nam non solum fodit, sed uno tempore fodit, & projicit multum terræ: & multo magis si sunt uelut illi, quibus Picenum utitur, & præcipua pars Romandiolæ, præsertim in Arimini, Urbiniq; ditione. Verum si tellus erit nimis solida, & ligo grandior, uulgò uanga, ut non possit pertransire, ad alios ligones deueniendum erit; qui uice ligonis grandioris, hoc est uangæ, ut nos dicimus, aptissimè seruiant, quo ad fodiendum; nisi fuerit associata tellus nimia lapidum quantitate: ubi enim fuerint multi lapides, ibi ligo mediocris parum operis perficiet, quia parum penetrare potest propter latitudinem suæ aciei. itaque in hoc casu oportet habere irpices, quibus utitur Longobardia, & habeant eorum caput robustum; & sint lati, ubi caput inest, tres digitos, semperq; decrescant uersus aciem; in qua remaneant lati minus duobus digitis communibus; habeantq; eorum acies ex calibe, crassas pænè digitum unum. illis postea tuto poterit excuari in quolibet loco, & facient tantum operis, quantum permiserit probitas, uel improbitas telluris. Animaduertatur tam in excauanda terra, quàm in oneribus supra pontes comportandis, ut eligantur, si fieri potest, montani homines; quia in altero horum exercitiorum plus operis facient, & in altero multò expeditiores & securiores progredientur, quàm non fecerint illi, qui uixerunt in locis planis. Post terræ excuationem & opus illam deinde projicere, aut comportare ad locum, ubi opus agendum est: & ideo iure laudatur usus ligonis grandioris, siue uangæ, ubi concedatur, quia dum effodit, longè projicit etiam terram, saltem donec propugnaculum non fuerit prætermodum altum. quando uerò illo uti non concidetur; in auxilium cuiuscunque generis ligonis uel magni, uel parui, uti poterunt pala ferrea, & ut commodius projiciatur, in excuatione relinquentur quædam scamna, siue colliculi, ut uolumus appellare; quos supra de loco ad locum, & per ordinem tellus projicitur, donec intra propugnaculum projiciatur. Cum autem tam altum erit, ut pala ferrea in projiciendo nequeat accedi, tunc eam comportare oportuerit. ideo quando locus tam eminens fuerit, ut paullo post pala ferrea deferuire non possit, pontes tanto in numero præparabuntur, & tales, ut inseruire hominibus possint, aut iumentis, quæ terram siue deuexerint, siue conduxerint. Sed antequam modos construendi pontes attingam, dicam breuiter omnes modos, seu eorum maiorem partem, quibus utimur in comportanda terra; qui multi, & uarij sunt. Alij illam portant uehiculis planis factis ex asseribus, aut

LIBER

ex uiminibus contextis ; quæ Veneti & alij plerique barellas uocant ; quibus uehiculis binos homines in singulum apponunt . alij illam cor-
 bibus humeris baiulant ; alij gerulis uimineis , quæ deferuntur partim
 humeris annexæ , partim innixæ dorso duabus funiculis , aut duobus ui-
 minibus partim positis super humeros , partim sub brachijs . multi
 etiam eam deuehunt humeris quibusdam conchulis ligneis ex fago . alij
 autem illam portant quibusdam curriculis unius rotæ , & duarum ma-
 nicularum , quibus tum manibus , tum humeris deferens , quoduis onus
 conueniens percommode defert . Supradicta omnia instrumenta perfe-
 runtur solum à personis , uel mares , uel feminae sint : & omnibus ijs
 inutilius , & minus commodum est uehiculum , siue biga , siue barella
 nostra lingua uocetur , quia requirit plures homines ; parum operis per-
 ficit ; & multum terræ per iter conspergit . Addas , quod curriculi non
 sunt apti super pontes , qui alti sint , ac erecti : sed ubi in planitie exer-
 ceri possint , multum operis perficiunt , & celeriter . itidē accidit , ubi
 sit facilis ascensus , & non ualde laboriosus . Hæc sunt , quæ dici pos-
 sunt de modo terram comportandi per manus hominis . quod autem per-
 tinet ad iumenta , dico , quod pluribus pariter modis deuehitur . aliqui
 terram portant duabus cistis , aut sportulis pro quolibet equo , apertis
 à parte inferiori ; quæ inferius habent unum tegmen , quod clauditur quo-
 dam fune , & quodam uncino ferreo ; qui uncinus , unā cum fune clau-
 dit cistam , aut sportulam : cum uerò exonerare uolunt terram , unci-
 nus extrahitur : & sic tegmen aperitur , & cadit terra . Aliqui faciunt
 duas capsulas ligneas apertas à parte inferiori , ut suprā de cistis di-
 ctum est , clausas à fune , & ab uncino ferreo ; quæ onerantur , & de-
 uehuntur binæ in iumentum , uti & sportulæ . non nulli utuntur am-
 phoris , cum fundo ad aperiendum , & claudendum , ut iam suprā
 diximus . utuntur etiam non nulli quadrigis , quæ uel ab equis , uel à
 bobus trahuntur ; & opus quamaximum faciunt : sed non ualent ,
 nisi in locis planis . Ceteris laudibilior usus erit eandem iumentis ue-
 here ; & omnibus instrumentis amphora , siue congius melior erit :
 quia hoc modo singulus uir binas aget bestias ; & inter uehendum ,
 secum palam ferream comportabit ; quo auxilium tulerit in oneranda
 terra . sic minor personarum numerus requiritur , maior terræ quan-
 titas comportabitur ; & comportabitur non solum per locos planos ,
 sed super pontes , & per omnem locum , uel sit ille commodus , uel in-
 commodus . Sed ex omnibus ijs modis , quando non poterit fieri ea ,
 quæ placeret , electio , melior saltem , & commodior erit eligendus ,
 incom-

incommodiores semper respuendo, praterquam tempore, quo ipsa urget necessitas. nam tunc licet usum accipere ex quacunque, sese offert, occasione. Cum autem ordinatè fuerit terra deuecta, oportuerit, in loco, ubi ea collocabitur caussa utendi illa, tot homines sint, quot requisierit opus, qui ligonibus latis in acie uno palmite, ut utitur forum Iulij, eandem terram explanent, prout baiulabitur, aut deuehetur, semper ipsam ad æqualem redigentes planitiem, & eam non dimittentes crassiore, aut altiore in uno loco, quam in alio, ut repletio consolidetur omnis eodem modo, & eodem tempore. Hi ligones propter eorum latitudinem seruiunt aptè ad multum, bonumq; opus faciendum; dummodo sit arrida tellus: nam si madida fuerit, nullo pacto unquam benè consolidatur; & explanatur difficulter, & nunquam æqua mensura conglutinatur. quare, si licet, non esset operandum tempore pluuiali: si autem operandum erit tempore pluuiali; non erit alienum sabulum inuenire, & cum ipsa ipsum miscere, ut melius explanetur. & si tellus erit madida, & non pluet; dum licuerit non madidam terram reperire uice sabuli, aptius consolidatur. Equidè non parua est diligentia adhibenda in operatione huius terræ madidæ: quia illa facit semper propugnaculum & malum, & ruinosum; & plus temporis consumitur, plusue laboris ponitur in opere pluuioso, quam arido. Et quamuis hæc minuta uideantur, aut minima, aut prima fronte parum profutura; præfecti huiusmodi operis, experientia cognoscent, quantum profit plenè perspicere & callere omnia quamuis minima; quantumq; profit non egere pluribus remedijs, & pluribus inuentionibus; cum, quacunque sub nostram cadunt considerationem, permiserit DEVS, ut excogitarentur ad nostram utilitatem. quapropter plerunque accidit, ut quæ parui facimus, sæpius nobis prosint, quam quæ plurimi facimus. ideo per indignationem prætermittere non debemus, quin quotidie (ut bonus agebat Socrates) aliquid non ediscamus, immo omnia, & ab omnibus, sed præsertim à bonis. Sed redeamus unde digressi sumus. In explananda terra, aduertendū est, quòd explanari debet paulatim, non extollendo ipsam amplius, quam digitis quattuor, aut quinq; pro qualibet uice; & sic planities efficietur ubique hoc ordine; & una effecta planitie, ac stipa super imposita, alia deinde exstruetur, alium terræ ordinem similem superponendo. & ista regula solum unum super aliud componetur, donec opus totum acceperit perfectionem suam. & eos, qui terrā explanabunt, sequentur alij malleis explanatorijs; qui eam bene conculcent.

L I B E R

piſtillum melius conculcat propter ſuum pondus ; ſed claua , uulgò mazzaranga , melius æquat . ideò alterum ex duobus eligitur , quod magis idoneum iudicabitur : id enim totum proprio remittitur iudicio ; ſuum erit uidere quod melius operetur .

Quomodo ſint pontes accommodandi , ut benè ſeruiant & commodè uſui , quo conſtruuntur .

Cap.

XIIII.



TRACTATI de ijs , quæ pertinent ad omnem terræ tractationem , quantum mihi neceſſe uiſum eſt ; nunc ad pontes tranſeo (quoniam is mihi proprius uidetur locus) quibus ſuper oportet progredi , quando terra eſt ad debitos locos comportanda . in primis ergo circa pontium fabricationem tria ſunt conſideranda ; quæ afferunt quammaximam utilitatem , & nullo modo prætermitti poſſunt . Primum conſiderandum eſt tempus : nam tempore pacis , & quietis uno modo fabricari poſſunt ; alio autem modo belli , ac ſuſpicionis tempore opus eſt eoſdem conſtruere . ſecundo loco , locus : nam in conſinijs dominijs neceſſe eſt pariter uno modo illos facere ; & in locis , qui ſunt in medio alicuius conſinii , alio poſſunt fieri modo . tertio , ut in tempore , & multò antè conſideretur , quo genere inſtrumentorum ſit terra intus deferenda ; & ſi à ſolis hominibus , uel pari modo cogatur ab utroque deferri : & hoc , ut prouiſio lignorū ad opus facientium ante tempus fiat . Si igitur tellus erit deferenda ſolū à perſonis ; pons ædificabitur latus 6 , uel 8 pedum : & ſi deferenda erit à iumentis ciſtis , aut congijs ; ædificabitur latus 10 , uel 12 pedum , ut alius , & alius eat , ac redeat commodè ; ne ue ſe impediunt inter eundem . cū uerò facultas erit tum hominum , tum iumentorum ; diuidantur , ne omnes eant per unum & eundem pontem , & unus ab alio impediatur . ſi uerò fuerit neceſſe & iumenta , & homines per eundem pontem proficiſci , fiat ſaltem tam latus , ut omnibus his benè ſeruiat . Ille pons fiet tunc pedum 12 , uel 14 , ne homines tranſeuntēs à iumentis ſiue urgeantur , ſiue propellantur . Et quia huiusmodi conſuſiones accidere ſolent , unde enaſcitur magna temporis iaſtura ; ideò in hoc neceſſe eſt uti diligentia maxima , ne in eas delabamur , clauſis (ut fertur) oculis . Fiunt hi pontes ex trabibus rectis , quæ craſſæ ſint in medio longitudinis eorum unius pedis cum dimidio per diametrum ; & tam longæ , ut inferuiant neceſſitati .

cessitati. & si non fuerint longæ, quantum requisierit opus; in serantur ad inuicem, & clauis diligenter referentur. Hæ plantentur in foueæ fundo binis ordinibus; & distantes ab altera altera per longitudinem 12, uel 14 pedum ad plus; & per latitudinem tantum absit ista ab illa, quantum uidebitur satis esse ad pontis latitudinē: & deinde humi tam solidè sint depactæ, ut uacillare minimè possint: concatenabuntur postea paruis quibusdam trabibus crassis, uelut crus, ut firmitus consistant. In eorum summitate postea, per transuersum altæ trabes non minores uno pede clauis constringantur, & hoc meliori, quo fieri poterit, modo: deinde super illis ab una ad aliam ponantur quædam paruæ trabes læuigatæ, per quadrum crassæ minus medio ped. eas clauis constringendo; & distent inter se non minus pedum duorum, nec amplius quattuor. & ordo iste seruabitur usque ad finem pontis: hoc factò, super has paruas trabes, assères clauis defigantur per transuersum tam longæ, ut latitudini pontis satisfaciant; & tam crassæ, ut per perfectionem iumentorum oneratorum supra euntium difficile frangi possint. quæ enim animalia sunt itura, pontes deberent esse confecti ex assèribus: uerum ubi esset earum penuria extrema, earum uice fient crates, & superponentur paruis trabibus, apteq; firmabuntur: deinceps terra onerabuntur, quam si herbæ comitabuntur, melius conseruabitur; & non tam facile ruet propter rimas uiminum. Quò ad temporis, & loci considerationem ita erit operandum. Si locus erit in confinio, & quòd suspicio sit, aut immineat bellum; pontes construentur ita, ut ascendant per transuersa fossæ, & extrà innitantur pede planitiei, & capite pertingant opus rectum, siue cortinam. hi autem pontes mouendi erunt, prout propugnaculum extolletur. quæ in re multum consumitur operis. ideo, cùm hoc acciderit, sic faciendum erit. ut cùm ferè in principio perspicietur, pontem operi seruire non posse; tunc alius ad illius similitudinem conficietur alio in loco; & antequam factus pons destruat, nouus perficietur, ut portantes non morentur. nam si uellent destruere eundem pontem, & rursum struere, ut erigeretur; iumenta, uel homines illud tempus totum otio congelarent, quo tempore destrueretur, & nouiter conficeretur: sed faciendo modo supraddictò, non amittetur tantum temporis, quantum amitteretur, si operatio secus fieret. In fine ascensus ponticulus eleuatorius conficitur longus pedes decem, uel duodecim, & latus, ut alius; qui possit erigi, & claudi tam nocturno tempore, quàm diurno cùm opus intermittetur. & si bellum non impen-

L I B E R

derit, aut si castrum muniatur in loco, ubi absit suspicio; tunc pontes non collocabuntur per transversa fossæ, sed prope rectum opus conficietur per fossæ longitudinem; & sic ipsi poterunt erigi quantum placuerit de ordine in ordinem, prout extolletur propugnaculum, absque ulla eorum remotione, aut destructione in parte licet minima. & sic possunt fieri commodi, planiq; ad libitum. Neque hoc taceam, quod & in temporibus, & locis quoq; suspectis, hoc pacto fieri possent. sed erit necesse, ut construantur procul à recto opere siue cortina saltem pedes 25, uel 30: & fiant, ut ascendant aliquantum iuxta cortinam: postea in fastigio construetur quidam colliculus planus, & ab eo alia pars pontis extrahetur, quæ transversa fossæ complectatur, & ascendendo adhareat fastigio recti operis, siue cortinæ, cum eius ponticulo eleuatorio, prout supra demonstratum est. Hoc modo, quotiescunque propugnaculum erit altius ponte, destrui poterit illa pars tantum, quæ transversa fossæ complectitur, & augere partem illam, quæ per longitudinem processerit, rursum in eius fastigio ponendo partem illam, quæ transversa complectatur cum eleuatorio ponte: & sic tempus aucupabuntur, & parcent cum sumptui, tum labori. Postremò præfectus operis in tempore cuiuscunque lignorum generi optimè & abundè prouidebit, id est, arboribus, trabibus, asseribus cuiuscunque generis, & cratibus (admodum nanque prosunt) hac semper cogitatione, quod nunquam adeò prouisum iri potest, ut superfluat: maxima enim quantitas lignorum opus ingreditur, castrumq; munitum. & idèd dici solet, quod tria quemque locum muniunt, uir, ligna, tellus. Hoc scribo, in quantum attinet ad munitionem, quæ à manibus procedit. Fiant insuper pontes in tanto numero, ut operi satisfaciant.

Quomodo sit tellus accommodanda, quando bona est,
ut ex ea fiant lateres, ædificentur cæspites, & con-
texatur propugnaculum in necessitatis casu si-
ne laterum fabricatione. Cap. XV.



M superius dixerim, quod ubi non possint cæspites haberi, si quando bonæ terræ copia est; illorum uice lateres fabricando ea uti quisque potest: nunc mihi non uidetur absurdum tradere modum, ut ex illa sibi ædificator auxilium necessarium sumat. dico igitur, quod si tempus nactus fuerit, ut glacies redigat in puluerem terram

ram excavatam ad lateres conficiendos, optimum erit : quia illam glacies penè conuertit in puluerem . propterea in Piceno , & in Flaminia, ubi ut plurimum terra cretosa est , ante hyemem calcari terram fodiunt , postea eam sternunt super arcem non ualde crassè , & per totam hyemem illam sic stratum dimittunt : quare uerno tempore , & quando ea uti uolunt , eam absque multo labore in puluerem inueniunt redactam . Verùm si tempus otium non supeditabit , oportuerit illam tundere pistillis , aut malleis ligneis , adeò ut euadat benè minuta : quod melius perficietur , si auxilium solis aderit , id est , si sol eam aridam continebit . si erit lapidosa , lapidibus mundari debuerit ; dein de madesiat optimè , & dimittatur saltem per noctem sic mollis & madida , ut facilius dissoluatur : postea misceatur aptissimè instar calcis , quando ex ea murus ducitur . sed quia requirit , ut eius pasta sit subdura , sumantur unum pars , uel paria duo boum pro quolibet cumulo camenti , & cogantur progredi illam super longo temporis spatio , circumducendo eos boues de more rusticorum Longobardorum , quando uolunt triturare , uel milium educere . & dum hoc modo misceatur , necesse est commiscere bullam grani , uel grani paleam minutè contritam , aut linum pariter minutè contritum . Sed ex his omnibus melior erit crassa bulla grani , siue grani frusta minuta . Ex his sæpius super hanc terram aliquid consperxerit , donec erit satis diducta : tunc enim cessabit conspergere bullam , siue rem aliam , prout dixi : & etiam diducatur tantisper , donec bullæ albedo amplius non conspiciatur in ipsa , sed cum ipsa sit benè incorporata . postea sublati bobus , in montes reducentur : & ex ea fient lateres non cocti , quibus , cum benè aruerint , utentur uice cæspitum , ponendo eos in opus cum cemento facto , prout dicam de cæspitibus . & quando temporis penuria non possent lateres fieri , hoc modo operabitur . Illa agetur in pastam , quoad durius fieri poterit , & deinde ex hac sumatur uice cæspitum , aut laterum , & superponatur stipa ad filum , aliud & aliud solum struendo , ac si struerentur ex cæspitibus . Alio etiam modo in opus poni potest . Sumitur asser , & ponitur antè , ut filum adstruatur : deinde aliquam honestam sumendo crassitudinem , solum solo superponitur . adiuuabit hæc tellus sic accommodata etiam ad cæspites in murum ducendos , prout suo loco dicitur . idèò maxima diligentia (quouis modo ea uti uolumus) adhibenda est in dispositione eius congrua & conuenienti . ut bonum , pulchrumque opus perficiat , ponas , uelim , bullam , aut aliam similem materiam ,

L I B E R

ut dictum est, ne etiam lateres disrumpantur. qui ordo etiam teneri debet in lateribus decoquendis, & in tegulis. nam ipsa ipsos instar spongiæ permanere facit, & cum porositate intus. itaque & leniores remanent, & melius decoquentur: adeo quod in opus redacti, diutius perdurant, & meliorem efficiunt fabricationem, ac leuiorem, quam non efficerent, si absque eius mistione formarentur. Id insuper cauendum est in electione terræ, ne sit arenosa, saxosa, aut puluerulenta: quia non esset bona. Ad habendam excellentem terram, hæc fiat experientia; madida in manibus terra accipiat, & comprimatur digitis, ac palma; & si erit horrida, & quod in pastæ similitudinem non bene tractetur; & quod in tractatione sit aspera manui: hoc erit signum, quod non erit valde bona: sed si contrectando eam manibus, sentietur esse sine horriditate, & asperitate aliqua, quodq; bene insimul conglutinetur; hoc erit apertissimum & uerum indicium bonitatis suæ. quare si huius generis reperietur, tunc pro comperto haberi licuerit, quod euadet bona in singulis modis suprâ narratis.

De qualitatibus cæspitis, & quomodo excauetur, & ponatur in opus. Cap. XVI.



MNIBVS in locis, ubi cæspitum copia sit, sentio propugnacula fieri debere à quolibet ex eis: quia nulla res ex alijs omnibus reperitur, quæ melior sit, quæue aptior, aut quæ diutius conseruetur. ideo studiosè cogitandum est, quomodo excauentur, quæ mensura, & quomodo in opus ponantur. in primis ergo duo genera instrumentorum ex ferro fabricabuntur ad eos excauandos; altero quorum per longitudinem incidetur ad filum cutis telluris (quia cæspes effoditur in pratis, in camporum patentium æquoribus herbidis, aut alibi, ubi nunquam fuerit aratum) lata dimidium pedem, & amplius, si bona erit terra. & dum per longitudinem incidetur, alijs uno instrumento huiusmodi generis sequatur, qui incidat hanc cutem, aut corticem prati per transversum, diuidendo hoc modo cæspites alium ab alio, & illos longos efficiendo uno pede, aut aliquantum amplius, si tellus erit bona: sin autem erit mala, efficiantur cæspites breuiores uno pede. Hæc instrumenta ad incidendum apta fabricabuntur, ut palæ ferreæ, siue ut palæ ferreæ quadrangulares cum eius manícula: ueruntamen aliquantò solidiora palis superius nominatis: & incidatur in parte inferiori.

feriori, ut faciunt ligones grandiores, ac longiores, vulgò uanga: qui
 bus utitur ager Picens, aut Patavinus, aut Vicetinus. Sint lata in
 eorum acie uno palmo communi; & in parte superiori, quæ est apud
 maniculam, quæ auricula nuncupatur, sint benè crassa, siue tam ob-
 tusa, ut qui illis utitur, supra illos planta pedis comprimere possit;
 & hoc modo comprimendo, incidat commodius, & celerius. Post-
 quam insuper fuerit incisa tellus per longum, perque transversum;
 aliud ferreum instrumentum habere oportebit, quod sit latum in acie
 uno pede communi, sitq; præcisè ad similitudinem palæ ferreæ cum
 sua manícula: sed sit aliquantisper robustius, & ex crassiori ferro:
 debet etiam esse aliquantisper curuius in sua manícula, ut operarius
 possit commodius illud tractare. Hoc ille amovebit cæspites incisos,
 prout demonstratum est, crassos eos incidendo non minus quattuor di-
 gitis, nec amplius sex. Et per ordinem fodientes ipsi onerabunt cur-
 rum paruum, & (ut nos dicimus) carrettam, aut animalia, pro-
 ut licebit: tamen parvus currus erit melior ceteris rebus, & præfer-
 tim quando locus cæspitum aberit ab opere. Iis ductis ad opus, ad libi-
 tum exonerari poterunt, præcipuè cum propugnaculum fuerit altum;
 & poterunt comportari, aut in altum trahi, ut lapides in fabricis tra-
 huntur. Cavendum est, quod melior cæspes est, qui sit ex minutis her-
 bis, & ex terra solida, non arenosa, aut lubrica: in qua gramen in-
 sit in magna quantitate, ut in nostris Longobardicis agris, & in agris
 foro Iulienfi multis in locis: ubi non modò est herba minuta, spissa, &
 multo gramine associata; sed tellus est cuiusdam naturæ, quæ pendet
 ad rubrum, & ut dicitur, ad acrem. propterea cæspites, qui in hu-
 iusmodi excauabuntur locis, erunt optimi, dummodo tellus eorū non sit
 arenosa, (quod iam dictum est) aut glareosa, & saxosa. quod ge-
 nus telluris difficillimè conglutinatur, & semper corroditur, disrum-
 piturq;. Portatis cæspitibus ad opus, in opus hoc modo ponentur, qui
 melior est, (ut magis experti tenent) omnibus alijs modis. primum,
 filum unum ponetur ex minutiori, ac subtiliori, faciendo, ut frondes
 benè inter se cohæcant, & aptabitur intra filum duos digitos. deinde
 illam super conspergatur parū terræ minutæ, sic ut uix contegatur, &
 solum restet æquale. deinceps in culmine stipæ, prope filum texturæ,
 & à parte exteriori, ponatur parum cæmenti facti ex terra, modo su-
 pra demonstrato, illud exponendo latum quattuor, uel quinque digi-
 tos. & supra hoc cæmentum extendatur unum filum cæspitis, cum her-
 ba cælum uersus: deinde super illo filo aliud filiū extendatur cum her-

ba centum terræ uersus, ita ut herba cum herba se tangat. Hac ratione id fiet: nam si poneretur stipa super planitiem cæspitis, ubi est herba; non consolidaretur tam bellè, ut consolidabitur ponendo eam, ubi est tellus: & si ibidem super tellus conspergatur, aptius consolidatur, & solum euadet æquabilius, quàm si eadem stipa supra herbam poneretur. Accedit hoc, quòd sic unà coaptata herba, permanferit firmior, & emisit radices, ut sui moris est. quare propugnaculum erit fortius, & durabilius. Hi cæspites, dum operi apponentur, sunt grauiter premendi & conculcandi, summaq; diligentia explanandi, ut cæspes cum cæspite adinuicem complectantur, & stringantur. Cementum positum in filo hunc bonum pariet effectum, quòd dum cæspites comprimentur, illud egredietur foras partim: & tunc faber lapidarius suo instrumento rimas, & (ut in nostro est sermone) commissuras obturabit; prout fit, cum murus ducitur: & sic filum euadet pulchrum ad oculum, & reuera bonum; adeò quòd uidebitur murus (ut fert lingua nostra) intunicatus. Sed præcipuè periti, aut fabri lapidarij, qui operabuntur, seruabunt hunc ordinem, cum posuerint in opus cæspites, ut concatenentur adinuicem tam per longitudinem, quàm per transuersum, prout designatum est in secundo libro. Studium & maximum locabunt in illis incidendis cultro, siue falcula ad hoc apta instè, politeq;: & in illis rectè ponendis ad filum, adeò cæspitem cæspiti conglutidando, ut si fieri poterit, rimæ non appareant. Hic iudicio meo erit utilior, & durabilior modus, qui teneri possit in propugnaculis cõstruendis: aliquot tamen diuersos ab hoc modis tenere, quorum aliquos enarrabo, ut lector plures ob oculos formas habeat; & illa utatur, quæ sibi placuerit. Faciunt aliqui manipulos ex stipa, easq; componunt aliam penes aliam; deinde illis superponunt cæspites ad filum. alij faciunt sarcinulas aliquantò maiores manipulis; deinceps ponunt hanc prope illam: insuper terram conspergunt: ultimo loco superponunt cæspites ad filum. alij sunt, qui ponunt unum filum cæspitem pro quoque solo simpliciter, & unum stipæ; & sic procedunt usque ad perfectionem propugnaculi. complures alij alios modos hucusque seruauerunt, tam in conficiendis cæspitibus uel paruis, uel magnis, quàm in illis aptandis operi, stipæq;. Sed ego modum per me superius traditum esse ceteris utiliore, durabiliorem, ac frugaliorem prorsus opinor. Sciendum est postremum, quòd cæspites insimul constringendi sunt clauis ligneis; & ex duobus, uel tribus unus astringatur. Clauis lignei fiant longi uno pede, aut saltem uno palmo

palmo communi, & malleo ligneo defigantur. Et si adesset copia uiminum crassorum aliquantò amplius pollice, & longorum saltem pedibus tribus, omnibus alijs esset modus melior, uidelicet, exacuantur in pede; & ex eo defigatur in cæspitē unus palmus uice clauī; & quod remanserit, intus trahatur, illud cooperiendo in propugnaculi textura. nam inde manabit is bonus effectus, quòd defixo uno cæspite, quamuis socij cadere uellent; ipse ipsos sustinuerit, quia alligatus erit reliquo texture, illa longitudine remanentis uiminis; quæ non est intus defixa. Uimina bona erunt salicis, castaneæ, ulmi, & alijs huiusmodi lignis, quæ cortice tenacia sint. cum uerò uimina nō habeantur, ad clauos confugiendum erit, ut scriptum est. Quisq; magister cæspites coaptans ratione suprā data, in diem continuè uoluerit duos currus, qui seruiant sibi ad deuehēdos cæspites: si locus, ubi opus struetur, non aberit ab eo, ubi cæspites excauabuntur amplius quinquaginta passuum, uel circa. & si longius aberit, eò maiorem paruorum curruum numerum opus proportionaliter requireret, quò proportio distantie maior erit. & quia humile opus citius fit, quàm altum; idè peritus & magister bonus, qui diligenter operetur, quique robustus sit, & tempus non perdat, in humili uoluerit ducentos pro quocunque die operarios, & in alto 250. quo in numero pono cohortatores, calones, & omne aliud hominum genus, quod interesse poterit. Denique si operator non est otiosus, & nimis desidiosus, non uoluerit minus 180, aut 200 homines, qui (ut dixi) illi seruiant, si tellus erit ad opus: quia si plus abesset, proportionaliter maiorem hominum numerum seruire oportuerit: postea plus, & minus, secundū commoditatem operum, aut incommoditatem. Et quidquid dici potest de excuatione, comportatione, & operatione cæspitum, mihi omnino dictum uidetur. Figure ponuntur in fine secundi libri. Instrumenta ferrea ad cæspites excuandos, id est figura, A, designabit instrumenta ad incidendum per longitudinem, & per transversum: figura, B, illud, quo utuntur in illis subleuandis, & onerandis: figura C, D, designat ordinem seruandum in usu & operatione cæspitum: puncta, E, designant clauos defigendos in cæspites, ut stringantur ad inuicem.

De ramusculis, uirgultis, & ceteris minusculis lignis, quæ omnia uno uerbo stipam appellamus; & de eorum conditionibus, ac quomodo sint operi aptanda.

Cap.

X V I I.



STIPA est eligenda, si fieri potest, quæ sit ex ligno suapte natura duro, uel tenaci; quodq; facile non corrumpatur humiditate. propterea summo opere laudantur illi iunci, aut salices syluestres, qui per alueos torrentum enascuntur: quia præter eorum tenacitatem, & naturam, quæ bellè humiditati resistat, habent insuper illam propriam qualitatem, quam iudicio meo, bona, optimaq; stipa debet habere, ut scilicet non sit crassior digito indice, manus hominis communis; sitque longa, & adeò continua, ut ramusculorum quantitas non impediat, quin solum apprimè planum non euadat, & cæspites possint suprà tam aptè concinnari, ut affabrè iaceant. In eius operatione multi, uarijque modi tenentur. aliqui iubent fieri manipuli, quorum culmen contorquent; & eos insimul colligantes, nodum conficiunt, instar oui, quamstrictissimè: deinde ponunt illos manipulos alium prope alium, faciendo extrinsecus in filo texturae unum filum ex nodis illis: deinde super illos manipulos huiusmodi collocatos ordine, ponunt cæspites; primùm paullulum terræ minutæ subtilis conspergendo, ponendo tamen unicum filum, siue unicum cæspitum ordinem simpliciter. sicq; procedunt cum unico stipæ filo, & unico cæspitum simpliciter, donec conficiatur penitus textura, unà cum propugnaculo uniuerso. aliqui faciunt superesse culmen stipæ ped. dimidium extra filum texturae; & consternendo minutè, & subtiliter terram (prout dictum est) ad filum postea cæspites superaddunt: cumq; opus est paulisper altum, incidunt culmina stipæ ad texturae æqualitatem. alij incidunt culmina antè quàm stipa in opus ponatur; & in reliquo procedunt, prout dixi. plerique alij diuersis modis operati sunt. quæ, ne ultra propositum diuager, prorsus omitto: dicoq;, quod opinione mea, & non nullorum hominum hanc artem callentium, omnium optimus is modus erit, ut stipa in pede bona æqualitate incidatur, & non in culmine: deinceps illam insimul adequando perdiligenter, extendatur tali modo, ut quilibet truncus benè ad inuicem coaptetur, hoc scilicet pacto, ne nimis crassa extendatur, sed quoad fieri potest, fustior

fior, & subtilior, & quod eius filum rectum sit digit. 3, uel 4, infra cespitum filum. superponatur deinde tellus tam minutè, ac subtiliter conspersa, ut stipa uix contegatur; & apud filum, ubi relinquitur trium digitorum interuallum à filo stipæ ad filum cespitis, cæmentum ponatur, quod occupet longitudinem digitorum 4, uel 5, procedendo iuxta filum hoc ordine. Accipiantur postea cespites, & ex eis filum unum ponatur super stipam terra contectam, prout dictum est, cum herba uersus cælum; & super hoc solum, aliud ponatur cum herba contrario modo, prout suprâ docuimus: & probè hos cespites comprimendo, illud cæmentum rursus obturabitur, quod positum in extrema parte texturæ egredietur inter comprimendos cespites. Quare autem hoc genus sit ceteris melius, non est, ut arbitror, ab re rationem afferre, quæ hæc est: quod ponendo stipam infra filum, non separat suis lateribus hoc solum cespitum ab illo; sed cum intra filum sit aliquantum, & cum ibidem cæmentum ponatur, sic illud solum cum hoc coniungitur, ut propugnaculum totum solidum uideatur, & non ex pluribus partibus. insuper, cespites melius radices emittunt, cum non sint diuisi, sed iaceant unâ. his accedit, quod ita propugnaculum est ualde tutum à pluuijs: & stipa ita contecta liberatur prorsus ab ignis suspicione. demum, ut integrè conueniens ordo seruetur, post eos, qui stipam aptabunt, alij sequantur, qui super aspergant terram minutam; deinde fabri lapidarij, quorum erit officium in opus cespites adhibere. & iste, iudicio meo, est melior modus & celerior reliquis; ubi præsertim non deerunt commoditate tam temporis, & loci, quàm etiam quantitatis, & qualitatis materiei. uerùm, ubi urgeat necessitas, oportebit operari quocunque modo licebit. & exempli gratia, si parua tēporis copia concederetur, & celerius propugnaculum construere necesse esset; tunc fiant fasciculi ex stipa, prout scripsi superius, & ponantur alij prope alios. super deinde conspergatur tellus, donec adeò explanentur, ne ipsi stent super stipam peraridè. postea superponantur cespites modo præmōstrato. Hoc non erit malum propugnaculum. quamuis autem nullo modo comparandum sit cum superiori: tamen istud melius erit ceteris, quæ fieri, ni fallor, in celerrimis occasionibus possint. Si fuerit constructor propugnaculi, ubi nullum stipæ genus reperiatur, illius uice sumat paleam, aut fœnum, iuncos, arundines, cannabem, linum, brassicæ caules, lanam, aut similia; quæ omnia si insimul conglutinentur, & ponantur in opus uice stipæ, ut res postulat, in casu necessitatis erunt

G

L I B E R

bona. Sed si ullum genus stipæ inueniri potest, quomodocunque sit, semper erit satius ex ea sumere, quamuis ex peiori, quæ excogitari possit, dummodo ex ligno sit, quàm aliquid aliud ex rebus supradictis: quarum nullo pacto, nisi in casu necessitatis, non probo, quod fiat electio.

De furculis crassis, qui ponuntur in aggeri intrinsecus.
Cap. XVIII.



QUEM ADMODUM textura esset uiriosa, & imbecilla absque stipa, & esset mirificè uituperanda; sic agger intrinsecus absque furculis erit debilis, periculosusque. idè probo, ne fiat illis absque: qui furculi erunt id generis. Ex fortioribus lignis, quàm fieri potest, sumentur frondes arborum, uel rami, qui non sint admodum crassi, & non sint in illa parte, ubi frondescunt sparsi, ut est ficus, sed extensi, ut est castanea, ulmus, salix, & huiusmodi. quæ arbores habent suos ramos extensos, & aequales. hi furculi hoc pacto opus in egrediantur. Primum collocentur capita uersus pedes, & pedes uersus capita, ut agger intrinsecus euadat æqualis: collocabuntur in medio stipæ, sic ut fastigia furculorum tangant, siue contegant bonam eius partem; & hoc, ut fiat melior concatenatio: & extendendo eos per totum propugnaculum, non densos, neque simul coniunctos, tellure subinde per diligentem cooperiantur. attamen in unumquodque furculorum solum oportebit facere plus quàm simplicem stipam: quia furculi crassitudine sua plus loci occupant, quàm stipa; adeò q̄ pro quolibet ordine stipæ non potest fieri una congeries furculorum. Eius longitudo erit tanta, quantam propugnaculi crassities capere ualeat: cum autem non erit tam longa, ponentur bini ordines, uel amplius, ut plenè habeatur intentio, & sequatur propugnaculi firmitas æqualiter ubique. Furculi præterea sunt ponendi in opus hoc modo: quòd posito uno ordine per transuersum propugnaculi ex crassioribus, illisq; aptissimè terra coopertis, alius ordo ponatur per longitudinem propugnaculi, paullò subtilius, illos furculos terra contegendo, ut dictum est. Hæc regula seruabitur usque ad consumationem operis, quando præcipuè erit commoditas temporis, ac rerum necessariarum. quando uerò aberit oportuna cōmoditas, et celeriter agendum sit; tunc fasciculi ex furculis fieri poterunt, ac poni in opus, prout fuit dictū de
Stipa,

stipa, hoc est, solum unū ex fasciculis, uel sarcinulis, & unum ex terra, explanando semper maiori, qua poterit, diligentia, & æqualiter.

De arboribus pro catenis, qua crassitudine ipsæ conficiantur; & quomodo in opus redigantur, ut necessitati deferuiant. Cap. XIX.

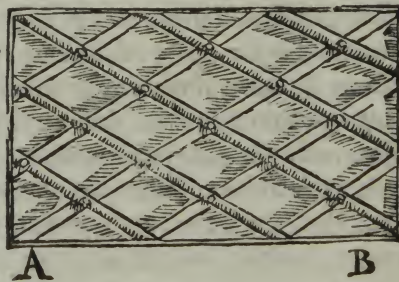


I H I uidetur incongruum esse ulterius progredi antequam de catenis, quæ ponuntur in propugnaculis, conscribam. dico igitur, quod arbores, quibus dictæ catenæ conficiuntur, uolunt esse, sicuti cetera ligna, id est, ex suapte natura fortes, quoad fieri potest: cum uero fieri non poterit illa perfectæ, optimæque electio, quæ desideraretur; ex eo, quod poterit haberi, sumetur: tamen rectiores arbores sumenda sunt, & si erunt crassæ, ueluti illæ, quæ rectæ defixæ fuere, erunt bonæ: si autem non erunt tam crassæ, nihil intererit: uerum accipiantur magis similes in crassitudine illis, quam fieri possit. nam si erunt crassæ, & rectæ, quisque poterit eas secare in duas partes; & sic melius deferuiant. melius proculdubio aptabuntur, cum sit necesse, ut ad similitudinem crucis ponatur alia super aliam, & semper ad unam & eandem planitiem hoc modo: in primis unus ordo collocabitur, qui transuersa propugnaculi obliquè occupet; & distet arbor ab arbore, tres aut quattuor pedes. deinde alius ordo collocabitur huic contrarius, & transuersarius, qui primum ordinem interfecet instar fenestræ clathratæ: & si ligna erunt dissecta in duas partes, collocabuntur sic, ut se ad inuicem contingant partes dissectæ, id est, ut unum lignum subiaceat, & aliud parte plana superiaceat. Filum capitum extrinsecorum hoc modo aptabitur, ut in trinfecus accipiat ligna rectè plantata primi ordinis: sed tam bellè ordinanda sunt, ut nullo modo arbores rectæ sint nimium ab eis strictæ, ut dum demittuntur, non retineantur, & impediuntur ab illis. Hac præterea consideratione utantur, ne eadem catenæ possint aliqua alia re impediri in demissione: quia minimus quisque clauus, siue truncus, siue nodus arboris in causa erit in hac parte maximi erroris. propterea maxima ratio habenda est. Insuper in illis collocandis, curandum erit, ut sint parallele, aut æquidistantes una ab alia, ut concatenatio euadat politior, utilior, & ut omnibus in locis æquè deuinciat. Vbicunque in modum crucis se contigerint, clauis ligneis defigantur;

G ij

LIBER

qui conficiantur quadrangulariter : sic enim tenacius hærent : sintq; adeo longi , ut pertranseant , & insimul ligent ambas catenas quam optimè . hi autem clavi fiant ex ligno forti , duroque , ut in sequenti capite describitur . Si huiusmodi catenæ tam longæ effici poterunt , ut propugnaculum totum complecti possint , id est , quantum per latitudinem comprehendent arbores plantatæ ; semper sic erunt meliores , quàm si minores essent , & breviores . quoniam si fuerint complexæ omnes arbores , omnia pariter deuinxerint : & res erit permagna , si in propugnaculo aliqua confusio cernatur imminens ruinam . Perpetuò tamen animaduertatur diligentissimè , ne quo modo (ut superius dixi) arbores rectæ nimium stringantur ab eisdem catenis : ne illæ impedirentur sic , ut non possent unà cùm tellure aquè deurgere . quòd si fortè id negligeretur , leui negotio aliqua ruina notabilis in pluribus propugnaculi partibus succederet . Capita dictarum catenarum extrinsecus aptabuntur ea diligentia , ut textura , ubi stipa minuta , subtilisque extabit non impediatur , quin extrui possit . præcipuè tamen locabuntur ad eandem planitiem : & potius fiet planities semper depressior à parte intrinseca , quàm extrinseca , ponendo tamen materiam uno , & eodem ordine , prout inferius dicetur . Figura *A B* , est exemplum ordinis , quo catenæ ponuntur in propugnaculo . Puncta *O* , quæ sunt , ubi cruces conspiciuntur , denotant clauos , quibus deninciuntur ad inuicem .



De lignis ad conficiendos clauos, uimina, crates; &
de modo construendi fenestras tormenta-
rias. Cap. XX.



SINT clauī, quibus propugnaculorum catenæ deuinciuntur, ex ligno duro, fortiq; ut quercus, ulmi, cornu, oliuæ, & huiusmodi. quæ ligna in primis sint benè arida. Fiant clauī tam longi, ut possint penetrare probè crassitudinem duarum catenarum, atque insimul coniungere. quadrangulares autem efficiantur: sic enim ligamen continebunt, aut clauorum ordinem robustius. & catenæ defigantur ubicunque se in formam crucis contigerint, ut iam dictum est. Ligna deinde cratibus deseruiētia sint ut plurimum ex uirgis rectis, quæ sint ex ligno subduriori, si reperiri poterunt. quantò uerò erit durius, & tenacius, tantò melius deseruiēti operi. Castanea, ulmus, fraxinus, nux, & huiusmodi erunt ad hoc optimæ. Ex hoc ligno crates cuiuscunque generis fiant, & affabrè claudantur, & stringantur ad inuicem suis lignis. Utimur cratibus circum angulos in fenestris tormentarijs, & fiunt hoc modo. Desiguntur sudes, seu pali, lignei, & obduri, & crassi, quanta est communis hominis coxendix, scissi per medium, in loco, ubi est construenda fenestra tormentaria, ab utraque parte modo quodam rotundo, sicut parastatæ conficiendæ sunt, concinēq; stabiliuntur: & inter alium & alium sit interval- lum unius pedis, & paullo amplius. Deinde in his lignis, aut palis contextitur cratis usque ad summam partem: post eam uerò texturam repletur terra, quæ conspergitur, aut componitur de solo in solum, aliquantùm humida, & comprimitur, & diuerberatur summis uiribus, summaq; diligentia: quia si non comprimetur diligentissimè, facile accidere poterit, ut in exoneratione tormentorum, parastatæ dimoueantur, & earum excidium consequatur. insuper si optimè comprimantur, ut scriptum est, quotiescunque inimicus machinam diuerberaret, non possent tam facile ictibus consumi. ideo & ad hunc effectum ab re non fuerit, ut ad quæque quattuor terræ sola in repletionē, uimina robusta ponantur; quæ ab utraque sic deuinciant crates, ut non laxentur facilius: nunquam tamen omittatur, quin ponantur suæ catenæ solerter clauis affixæ. Magnum pariter adiumentum afferunt crates ad fabricationem pontium, (ut in suo capite dictum est) at-

L I B E R

que etiam ad conficiendas latiores cistas terra oppletas, quæ ab Italis gabbiones appellantur. hæ uerò sunt pluribus modis, uidelicet rotunda, quadrangulares, triangulares, & interdum alijs modis. aliqua, ut seruiant in locis, in quibus construuntur, sunt ex ligno perrobusto circa crassitudinem. aliqua sunt, ut moueantur de loco ad locum; & fabricabuntur minores alijs, & ex ligno aliquantò subtiliore, ut afferant maiorem commoditatem, utque facilius comportari possint. Fiunt aliqua ansæ ex uiminibus contortis, per quas defiguntur repagula, & sic portitores huiusmodi baiulant instrumenta percommode. Ponuntur insuper ligna per transversum crassa instar brachij, ut melius, & fortius consistant. Hæ minores, ac leuiore non sint latiores per diametrum amplius sex, aut septem pedibus, nisi incommode uelint deferri: uerum quæ construuntur, ut nunquam moueantur, poterunt effici ea magnitudine, quæ fuerit operi necessaria. Quò ad suam altitudinem, extollantur pro necessitate, & occasione. nam de his constans regula tradi non potest.

Quòd maximum studium est locandum in electione fabricorum, ut periti, probiue sint; & quomodo regulæ defigantur, filumque ducatur in opere inchoando.

Cap. XXI.



V M dixerim hucusque, quæ indicaui pertinere non solum ad formam muniendi, id est, ad formam, quæ castris munitis danda est, & quomodo eis detur, uerum etiam ad materiam, quæ necessariò uti debent, deq; ipsius diuersis generibus, & quomodo uarijs modis applicetur operi: nunc mihi uisum est congruum summatim dicere, & quasi in epilogi formam, de modo seruando circa ipsius conuenientem ad opus applicationem. iccirco ut ad principalem deueniam intentionem, dico, quòd in primis curandum erit, ut meliores, & magis idonei fabri lapidarij habeantur; sed sint præcipuè homines probi. quoniam cum ipsi fabricaturi sint in propugnaculis, quod magis refert, & cum fieri non possit, ut præfectus operis uniuersa in uniuersis locis proprijs cernat oculis, multum intererit, ut fabri lapidarij sincerè suo fungantur officio; ac ueluti esset principes ceterorum adificantium curent, ut reliqui idem faciant, pro uirili parte non permittendo aliquid ab alijs fieri confusè extra tempus, aut minus bonum,

quàm opus requisierit. Inuentis fabris lapidarijs, & excauato fundamento, si bonum, solidumq; extiterit, expurgabitur pulcherrimè, omniq; diligentia: sin minus, aptabitur, ut docuimus, depangendo ligna rectè, ueluti dictum est. Præterea regulas depangi faciant, sicuti demonstrabitur inferius. quod onus fabrorum lapidariorum est: nunquam enim hoc munus iniungendum est hominibus ignorantibus, aut imperitis. multum nanque refert has regulas depangi conuenienti ordine: prout, contrà maximi erroris, & perniciæ est confusa earum plantatio. quare uellem, ut & miles etiam hanc ipsam cognitionem teneret, ut errata perspiceret, quæ in huiusmodi rebus assolent committi partim ob incuriam, partim ob ignorantiam operantium. Verùm concedendo, quòd habeantur operantes cum boni, tum idonei, dabitur officium figendi has regulas uni, uel duobus ex eis, qui peritiores, & magis experti erunt, cum præsentia tamen militis, ut omnia fiant quamordinatissimè: & regulæ defigantur primùm in omnibus angulis; aded quòd ducendo filum ab uno angulo ad alium, annexum dictis regulis, rectam lineam conficiat absque interruptione. Defigantur sic uersus partem intrinsecam, ut textura ex omnibus sex pedibus altitudinis, unum habeat inclinationis. & licet aliqui uelint, ut ex quinis singuli dentur: mihi non uidetur terrena opera tam iacentia permanere debere, ut muralia: quibus de more conceduntur ex quinis singuli inclinationis pedes. quia cum sit ipsa tellus subiecta pluuijs magis quàm non est murus absque comparatione, sequitur, ut propugnacula rectius permaneant parumper ardua: quæ nimium per se dilabuntur, & non est danda occasio procliuior ad ruinam tam iacenti inclinatione. Hac ratione adductus approbo, ut regulæ (prout dixi) defigantur: tam inclinata uersus partem intrinsecam, ut textura euadat instar inclinationis, siue scarpæ. quæ inclinatio, siue scarpa extolletur ad 21, uel 22 usque ped. propter rationem, quæ inferius sequetur in operibus realibus. ided regulæ fiant ex abiete, aut ex alio simili ligno, & quadrangulares, & rectæ. Et quia solent minus firmiter persistere in operibus terrenis, quàm in muralibus; ided curandum est, ut sint defixæ firmissimè, & potentissimè. Insuper hæc erit adhibenda cura, ne operarij, qui in similibus pauca considerant, easdem contingant, ne sint confusæ, neue fortè imprudenter operantes persenerarent in extruendo opere regulis, ac filo commotis. esset nanque non exigua confusio, atque oporteret destruere quod factum esset; rursumque extruere illud, in quo error consisteret, duplici labore, im-

L I B E R

penſa , moleſtiaq; . Tot hæ regulæ exiſtant , tamq; propinquæ , ut filum , quantum opus fuerit , diſtrahi poſſit , & lentum non remaneat . Tot denique regulis defixis , quæ ſufficiant , & ducto filo ab una ad aliam , incipiant , ut modò oſtendemus .

Ordo ſeruandus in extollendo propugnaculo ; quan-
tumque proſit id non facere confuſè , uel te-
mere . Cap. XXII.



OSTQVAM fuerint defixæ regulæ , curabitur , ut textentes omnes hunc ordinem ſeruent . Primum incipiant extendere ſtipam eo ordine , quo ſuprà demonſtratum eſt ; eaq; diligentia utantur , quæ in his deſideratur . Hos ſtipam coaptantes ſequantur illi , qui gerulis minutam terram deuehunt , ſiue aliquo alio ex inſtrumentis præmonſtratis : aderunt deinde alij cum irpicibus latis in tanta quantitate , ut ſatiſfaciant ; atque eam terram minutam ſuprà ſtipam tam pulchrè extendant , ut ſubtiliter eadem cooperta remaneat , diligenter eam ipſam tundendo , atq; explanando . Sequantur deinceps alij , qui cæmentum ponendum in filo textura pelui comportent . ubi ſint alij , qui illud extendant ad filum per latitudinem trium , uel quattuor digitorū , ut dictum eſt . Sequantur ſubinde fabri lapidarij , quibus ſingulis inhæreat gladius permagnus ad æquandos & incidendos cæſpites ; quos poſt talem æquationem , & incisionem aptabunt eo ordine , quem ſuo capite demonſtrauiſmus , ſemper eos benè calcando , & politè in rimis eos cæmento obturando . Poſt fabrum lapidarium ſit unus , qui cæſpites clauis figat accurata diligentia ; uel ſi clauis præparati fuerint , faber ipſe lapidarius eoſdem malleo ligneo clauis figet . Poſt hos omnes , non deſint , qui craſſos ſurculos ſternant , prout ſuprà ſcriptum eſt , bono tamen ordine , & maiori , qua fieri poſſit , æquatione . ideò , ſi facultas dabitur , homines propugnaculū contexētes non ſint ex rudioribus , ſed eligantur ingenio ſubtiliori , & uiuaciori ſpiritu ceteris . ualde etiā expediret , ſi parumper callerent artem adificandi , ſiue murum ducendi : quia ſi ſic eſſet , perficeretur opus maiori commoditate , atque perfectione , quàm ſecus . Tot ſint fabri lapidarij (ſi licuerit) quot poſſint de die in diem extollere totum propugnaculum integrè æquali portione ; quod maximè refert . quoniam hæc propugnacula terrena per ægrè unà conſolidantur optimè . uerùm ſi aderit tanta fabrorum lapidariorum

dariorum copia, quæ possit ordinatè totum opus complecti, facile sic operabitur, quòd textura aptissimè insimul conglutinabitur. Solers faber lapidarius, & diligens extollet pedes 70, uel 80 in singulos dies per longitudinem, & unum cum dimidio in altitudinem, si pro necessitate operarios habebit. quapropter ab uno fabro lapidario ad alium oportet, intersint septuageni uel octuageni pedes, de quibus dictum est, & procedet in erectione operis pedetètim; opusq; quo ad fieri poterit, æquabilius perducet. Agger intrinsecus extollatur pari modo, ut unà cum textura societatem adiungat. itaque uniuersum consolidabitur, necessarium scilicet ordine non prætermittendo. Quisque (ut apud nos solet dici) magister saltem uoluerit singulis diebus ducentos homines, qui ei seruiant. Cæspites locabuntur bini pro quolibet filo, prout demonstrauimus, & herba unius cum herba alius. Stipa ponetur crassa, aut subtilis, secundum quòd celerius opus agendum erit, & secundum facultatem. Surculi crassi sternetur in medio, illos cum stipa componendo. Catenæ non distent alia ab alia amplius pedibus tribus, uel quattuor. & in primis ponentur in planitie contusa, & quoad fieri possit, æquabiliori, ut queant æquè deuergere cum tellure, & cum reliquo propugnaculi. Inclinationes, siue scarpæ (ut dictum fuit) terminabunt in operibus realibus circiter uicenos singulos, uel uicenos binos pedes. ab inde suprà, antepectus ducetur cum ordine in sequenti. capite ostenso.

Quomodo sint antepectora fabricanda, ut benè construantur, & quomodo aptandæ sunt plateæ tam propter pluuias, quàm propter alias rationes.

Cap. XXIII.



N extruendis antepectoribus exquisitissimè operandum est, quia semper ea primùm patientur, tam propter pluuias, quàm propter glaciem, ariditatem, atque oppugnationes. procedatur ergo hoc modo. In ponendis texturæ catenis curabitur, ut extrema ponatur ad uigesimum pedem altitudinis inclinationis, ut platea ualli eminentis, prominentis, id est, beluardi, cauallerij, planæ formæ, uel aliud huiusmodi sit benè terra referta, adèd ut extrema catena non prospiciatur, sed optimè sit contecta ab explanatione, quæ postremùm fiet in platea; deinde à 20 ped. uel 22 suprà illi duo pedes inclinatio-

H

L I B E R

nis extollentur; ubi poterit. construi torus, quem nos cordonem appellamus: quia est pulchrum visu. cum autem inclinatio peruenerit ad terminum ped. 22, ibi incipiant texere antepectus, quod ego hoc pacto edificarem, licet alij aliter fecerunt. In primis facerem stipam disponere bono ordine, subtiliq; deinde non solum uellem, quod terram minutam superponerent, sed etiam unum camenti ordinem subtiliter; insuper scopis aspergere aqua plenis cespites leuiter; sicq; aspersis, primum ex eis ordinem, uel filum mandarem collocandum cum herbis calum uersus: penes quod secundum ordinem sequi cum herbis centrum uersus. at desiderarem etiam hoc filum impleri cemento in rimis, ut fieri solet, murum ducendo ex lateribus, aut lapidibus coctis in domorum pauimentis. Posito secundo filo, uellem pariter, ut aqua leuiter aspergeretur, prout de alio actum esset; utq; cespites pulchre premerentur, & clauis affigerentur, non in filo extrinseco solum, sed etiam in intrinseco. et si uiminibus affigatur, quod extra partem affixionis remanserit, deuoluatur ad medium antepectoris: & si ad inuicem colligarentur, non erit penitus ab re. Addantur catenae, sed subtiles iuxta operis proportionem, & affigantur clauis multa diligentia. Ligna recta incidantur 2 ped. uel 2 cum dimidio inferius, quam erit propugnaculi altitudo, ut in deuersione telluris non pariant confusionem, remaneant ue minus tecti: & quanta fuerit antepectoris altitudo, perpoliantur ad unguem, ut tellus demittatur sine impedimento. Hoc ordine textetur antepectus, donec erectum fuerit supra torum, siue cordonem ad filum planum 8, uel 9 ped. ibidem fiet postea in uertice ordinatè eius rotunditas ex caespitibus electioribus. Hoc culmen antepectoris sic struetur, ut filum intrinsecum sit altius binos pedes cum dimidio, uel trinos plusquam nouissimum filum relictum, ubi capta fuerit rotunditas, in fine altitudinis octo, uel nouem pedum. Si antepectus crassum erit pedibus quinidenis, rotunditas erit pertransuersum denis pedibus: & quinis, qui ex dicta crassitudine remanserint, illud planum fiet, ut supra iter haberi commodè possit. Plures ea faciunt perpendicularia: ego autem uellem, ut in terreis saltem decimus inclinationis, siue scarpæ sibi tradatur, aut duodecimus: quia sic meliorem pariet effectum. à parte intrinseca uerò, perpendiculariter fieri potest. In eminentibus uallis debet superesse quaternos pedes cum dimidio, uel quinos super platea planitiem: sic pariter in planis formis, & in uallis prominentibus. Et quia in quinto arcubuserius non potest tam bellè speculari; ideò fieri solet unum scam-

num

num latum ternos, aut quaternos pedes, quod supra ascendunt pedes ad speculandum, quod extra diuerberent arcubusis. extruitur hoc scamnum altum ped. 1. In operibus rectis satis erit extruere illud antepectus altum, quantum est uir communis; & si ex quinis fiet, fiet quoque scamnum. In fabricando culmine ijs antepectoribus, quam diligentissime cespites (ut dixi) in murum ducantur; & postquam fuerint in murum ducti, etiam tellus bene minuta aspergatur; & post eius asperersionem, leuiter madefiat. quod optimum auxilium tulerit cespitibus ad mittendas una radices, & ad eorum unionem mirifice. Vtq; supra bona, ut nos dicimus, crusta enascatur, semen prati sternatur: id enim nascens solum gignet, quod acerrime antepectus defendet à pluuijs. Non est silentio prætereundum, quod mihi non displiceret, si quotidie totum aqua madefieret, & si quotidie etiam aspergeretur aliquid minuta telluris in locis, ubi fissuræ apparebunt. & sic procedetur, donec uidebitur, quod bona fuerit facta crusta. hoc tamen fiat tempore arido, & in omnibus anni partibus, præter quam hyeme: quia cum tunc frigat, plus damni acciperet ex hac operatione, quam utilitatis. Plateæ omnes tam uallorū eminentium, quam prominentium, planarum formarum, & ceterorum locorum, ubi tormenta bellica exercentur, erunt explanandæ, & adequandæ, & ædificandæ ita, ut potius pendeant: & sic aqua extra propugnaculum effluet. quod omni diligentia est perficiendum. nihil enim magis propugnaculum destruere potest factum ex terra, quam pluuia retenta: & propterea multi usi sunt latioribus cistis terra oppletis, uice antepectoris. Dictarum pauimentū platearū fiat ex aliqua materia solida, ut ex calce mista cum argilla, ac bene contusa; aut ex tegulis, & lateribus pistis beneq; mistis cum eadem argilla, & saburra: & crusta possideat altitudinem unius pedis, uel saltem medio. ita tormenta non poterunt leui negotio suis rotis disrumpere opus. Vtq; diutius machina perdureret, præcipiatur non modò excubijs ordinarijs, ut diligenter explorent, si qua parte propugnaculum ruinam minaretur; sed ponantur etiam excubiæ ad hoc, ut si uiderint aliquod ruinæ signum, quamuis minimum, quamcelerrime adhibeatur remedium illud, quod indicabitur necessarium, ne malum ingrauescat.

L I B E R

Quomodo erit procedendum in fabricandis munitionibus castrorum, quæ Romani castrametationes appellabant, ut exercitus communiatur: uel in ædificandis uallis, & huiusmodi sub aliqua ciuitate ad illam obsidendam, uel oppugnandam: deinde quomodo propugnacula in oppugnationibus extruenda sunt, permanendo in loco oppugnato.

Cap.

XXIIII.



VONIAM in muniendis castris exercituum non seruatur exquisita illa diligentia, quæ seruatur in fortitijs (ut nos appellamus) factis ad eorum conseruationem: propterea opinor extra propositum minimè esse tractare breuiter, quomodo debeat miles agere, ut in agris se communiat, quando erit ad inimici frontem: uel quomodo debeat agere, oppugnaturus aliquam ciuitatem, loquor de propugnaculis necessarijs in illo actu: præterea & scribere partim modum, quo uti debeat, qui uoluerit se tueri ab una oppugnatione, ubi reperiretur ad alicuius oppugnati loci præsidium. propterea primum dico, quòd si quis uoluerit castrorum munitiones, siue castrametationes peragere, facta conuenienti situs electione, & ut dabitur, commodiore, de qua re mea non est intentio in præsentì tractare, recordabitur optimè interuallorum, quæ poterit ab uno ad aliud latus impertire: & cùm in idea formam habuerit, operarios, quoad plures concedentur, ad excavationem coegerit: atque uno & eodem tempore ramulos, siue surculos cadere fecerit ex quocunque genere, & subtiliores, & minutiores in fasciculos, uel manipulos redigant, & collocent eo ordine, quem seruandum diximus circa stipam, contegendo eos tellure, quæ suprâ comprimetur: & explanabitur tam bellè, quàm permiserit temporis qualitas, & loci pariter. Desigantur arbores rectæ, quàm ordinatius & satius licuerit. & si crassæ non suppeditant, sumantur, prout dabit occasio, tres saltem ordines complantando. post horum lignorum præparationem, & complantationem, & sic de singulis præparabitur permagna surculorum quantitas. multitudo etiam operarum sit pro uiribus numerosior. Facto in fundo uno horum manipulorum ordine, cooperiantur omnes terra, eam contundendo ualidissimè, & in medio postea ponentur surculi crassiores ex omni ge-

ni genere tam per longitudinem, quàm per transuersum. Si aliqua dabantur catenæ, idq; tempus permittat, ualdè præstabit. Ligo, & pala ferrea erunt optima ad excauandum instrumenta: dum autem excuabitur, tellus proijciatur in intrinsecam propugnaculi partem. Verùm si locus esset, ubi formidarentur inter eundem diuerberationes hostilium tormentorum, primum exordium ab ea parte sumatur, & noctu, si erit concessum, proijciendo aliquantum telluris ad oram fossæ extrinsecus permansuræ, ut operarij adueniente die, totius operentur. hoc uerò curabitur, ut unus castrum muniti angulus prospiciat, si dabitur facultas, hostes uersus, quando munitum castrum præsertim ultra quattuor latera processerit: sed quando castrum munitum constabit tantum ex quattuor lateribus, curari poterit, ut unum horum laterum opponatur hostibus. Si uoluerit alius munitum castrum ædificare, & oporteat deferre tellurem, id est, si pala ferrea eò peruenire non poterit; oportuerit quoque à latere uersus hostem relinquere spatium apertum, quod contra in ora fossæ, terreum aggerem, illumq; bonum habeat, qui ipsum protegat à uisu, & ab inimicorum ictibus: & gentes, quæ terram detulerint, iter facient ordinatim, atque contextæ sub eodem aggere. at si pala ferrea fieri poterit, nihil erit præstantius. Satis erit, quod fossæ harum munitio sint latæ in principio pedes duodecos usque ad senidenos: quia semper postea ampliantur & dilatantur secundum quod fuerit opus: profundæ uerò existant pedes octonos. Pariter satis erit, quod fossa castrametatoria in principio fiat decem, uel duodecim pedum per latitudinem; quia semper amplificari poterit; animaduertendo tamen semper, ut intrinsecus construantur sua corpora exploratoria benè commoda, ac capacia: quod procul dubio est eorum uita, animaq;. Non omittam, quod si fabricanda sunt ualla eminentia & prominentia, planæ formæ, antepectora, aut similia; bonum erit semper, filum texere illis manipulis duobus uiminibus colligatis, qui palis annectentur, ueluti in duodecimo capite præceptum est. hoc autem ordine uniuersa benè procedent. In his autem studendum erit, ut ordini appropinquetur dato pro uirili parte, ut propugnacula euadant firmiora. procedatur eodè modo, quando sub mœnia cuiuspiam ciuitatis gressum dirigatur, ut expugnetur. Reliquum est, ut scribā, quo modo sit procedendum in oppugnationibus causâ tuendi se ab eis. Si miles fuerit ad alicuius loci præsidium, & hostis accedat, & fortè incipiat illum oppugnare: cum primum uiderit eum oppugnare incipientem, exquiret diligētissimè noscere, quantum longitudinis occupabit locus diuerberatus. et

si non erit multæ longitudinis, ipse fecerit in aggere intrinseco excauare unam fossam castrametatoriam formæ triangularis; adeò quòd opus rectum, siue cortina sit, uelut basis trianguli; & hoc modo perueniet ad forcipis fabricationem. In excauatione, semper iusserit, ut tellus intus proijciatur, eam aptando fasciculis, & contundendo fortissimè. Depangantur multi pali, qui ueniant ad constringendos fasciculos terram contra, & defigantur malleo ferreo, uel ligneo. & quia pro quolibet ordine fasciculorum non poterunt pali recti depangi, fiant baculi longi binos pedes, præacuti ab altero capite, & crassi, ut est dimidium brachij unius uiri communis, siue paullo minus: & ex his defigantur in fasciculis, qui ponentur tam per longitudinem, quàm per transuersum. Hi autem baculi, ac pali maximo erunt auxilio; quia concurrent ad talem propugnaculi constructionem, ut uideatur panè constructum itidem. itaque unum filum fasciculorum, & unum terræ extolletur, donec perueniat ad altitudinem senorum pedum, & non minus, uel octonorum, ut in ascensu inimicorum percommode liceat contra illum pugnare. Sed quando oppugnatio multum longitudinis occupabit, extensa fiat fossa castrametatoria, sed cum uno latere ab utroque capite: ubi uti possint tribus, uel quattuor tormentis paruis castrensibus pro singulis. in reliquis uerò, prout docui, erit procedendum. Designatio, siue figura uidebitur in fine secundi libri.

Ordo seruandus in fabricatione unius propugnaculi prope quempiam murum, & quomodo in operibus terrenis possint fieri portæ paruæ, uulgò fortitæ, & uia ad egrediendum occultè per eas. Cap. XXV.



SOLENT aliquando terrena propugnacula alicui apponi muro: ideò cauendum est simili in occasione, ne tellus tempore alicuius magnæ, & diutinæ pluuiæ murum in fossam compingeret. propterea ad hoc euitandum periculum probarem, ne tellus tantummodo accederet pura, ut plerique faciunt, sed cum stipa componeretur, ac cum caespitibus, prout superius descripsimus, sic ut filum abesset semper à muro uno palmo, uel paullo amplius. caueant in primis, ne ligna, aut huiusmodi murum ipsum tangant, ut in demissione telluris dicta impedimenta murum non prosternerent, siue murus res iam suprâ narratas retinendo, propugnaculum ad ruinam non

non compelleret quotiescunque uerò hæc omittetur cura, facile nascetur desolatio nel muri, uel propugnaculi. iccirco ualdè expedit hoc semper ordine uti, qui pariet quoque effectum quamoptimum. si fortè murus diuerberaretur, est admodum melior, quàm tellus simpliciter posita: quia, quoties diuerberabitur murus, & habeat simplicem telluris societatem, poterit melius inimicus destruere ligone aggerem intrinsecum factū ex sola terra præproperè & negligenter, quàm propugnaculum ordine fabricatum. De fossarum excanatione nō est, cur amplius scribam, cū suo loco dixerim de illa, quidquid necessarium iudicari. quare id inuoluā silentio, & cū aliqua de portis paruis, uulgò sortitis, tractauero, nec de uia tecta, hunc primum librum Dei optimi maximi auxilio absoluā. dico igitur, quòd quamuis sit difficile facere paruas portas, siue sortitas in fortilitijs terrestribus; quòd propterea minus fieri possint, dicendum non est. ideò ubi tuta non fuerit aqua in fossis, & ab hostibus intercludi possit; fient portæ parue, siue sortitæ hoc pacto. In platea inferiori, magis prope cortinam, quàm fieri poterit, in uallorum eminentium exordio depangantur duo ordines trabium rectarū perpendiculariter, quæ sint crassæ ferè quantum illæ, quæ fuerint rectè depactæ in uniuerso propugnaculo, aut saltem paullo minus. & hi duo ordines lignorum depangantur ad filum, aliud ab alio distans quaternos, uel quinos pedes; adeò quòd in medio ipsorum remaneat quasi una uia eiusdem latitudinis. Hæc ligna defigantur non magis distantia aliud ab alio, quàm erit eorum crassitudo. posteaquam uerò fuerint defixa in loco inferiori prope fundum fossæ magnæ, alia ligna per transversum clauis affiguntur crassa, uelut ea defixa transversè in fundo inter utrumque ipsorum, quæ teneant reuinctos duos ordines supradictos, ne possit distrabi hoc ab illo. deinceps pro quoque dictorum ordinum, per longitudinem, tres asseres roboreæ clauis affiguntur, latæ saltem pedem unum, pro singulis trabibus singulos affigendo clauos, ut colligatæ sint tam per longitudinem, quàm per obliquum, siue transversum. Hæc ligna, rectè planata, sint alta à planitie lignorum affixorum pedibus octo, uel paullo minus. in eorum autem culmine, inter utrumque affigantur ligna illis similia, quæ per transversum in fundo defixa sunt, quæ ueniunt ad similitudinem unius uestibuli alicuius habitationis, & hoc modo implendo casspitibus, & tellure associata stipa, secundum ordinem datum, perficietur parua porta, siue sortita. curetur tamen, ne duo ordines, siue fila dictorum lignorum positorū ab utraque parte introitus exeant

LIBER I

ex textura: immo non turgent quidquam ordines stipæ, & cæspitum; sed ducentur ab illo infrà. Tecta uia in exteriori fossæ aggere, qua propugnatores clanculum urbe egressi commeent, hoc modo fiet. primum dirigetur suum filum; postea iuxta prædictum filum efficietur crates, quæ obtineat altitudinem saltem trium pedum circumcirca supra exteriori fossæ aggerem, & absit ab eius extremitate, siue à contramuro, uel pariete extrinseco, ab Italis cōtra-scarpa appellato, quantum uoluerint eandem uiam habere latitudinis: & extra hanc cratem, deinde agger extrinsecus componatur, altus pedes quattuor cū dimidio, usque in quinque. crates huiusmodi solent ab ea liberare difficultate, quæ habetur in ædificatione ipsius uia in his terrenis operibus: in quibus sanè difficulter conseruatur à ruina & à fractione continua uersus infimam partem. Ego hoc in casu nullum remedium excogitare possem hoc præstabilius. ideo, cū tellus optima adierit, atque perfectæ, facile fieri poterit absque crate.

Finis primi libri.

DE MODO
SVBSTRVENDI
TERRENA MVNIMENTA
CIRCVM CIVITATES,
ATQVE OPPIDA
Iacobi Lanterii Brixienſis

LIBER SECVNDVS.

VIRTVTVDVCE,

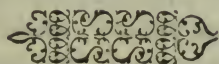


COMITE FORTVNA.

VENETIIS, M D L X I I I.

34

IN LIBRO SECVND^O
DE MODO SVBTRVENDI
TERRENA MVNIMENTA



Proœmium.



V' *M* inter cetera animantia à natura pro-
ducta, homo tantum sit intellectu, me-
moriam, & uoluntate præditus: is casu, ut
reliqua animalia, operari non debet, uel
appetitus ductu, sed iudicio, primum qua-
les fines eum ad opus inuitent consideran-
do: quoniam fines, uelut causæ principa-
les mouent animum, atque humanum de-
siderium ad hanc, illamue rem operadam;
deinde finem excogitati finis curare. neque hic est sibi immoran-
dum; sed cum ad operis terminum peruenerit, in alium terminum
transeat, qui extremus sit, tranquillus, & optimus, & ingenium,
corpusque exerceat, ut tuto eò accedat. & quia duo finium genera,
ut alia prætermittam, in causa sunt nostrarum operationum: quo-
rum alterum finem appellabimus cum stabilem, tum firmum; quem
consequimur post illas operationes, quæ perfectæ aliquid facti relin-
quunt, ut est operatio scribendi, pingendi, & huiusmodi: alterum ue-
rò, finem prætereuntem appellabimus, earum operationum scilicet,
quæ perfectæ, nihil facti relinquunt, ut operatio cantandi, sonandi,
equitandi, & alia huius generis. In hoc autem loco de primo intelli-
gendū est, cui homo (licet ambobus) magis quàm alteri, ut ille, qui
est rationis particeps, tenetur. & si fortè hunc in operatione finem
adipiscetur, quò nobilius erit opus, & rarius, quod remanet post ope-
rationem, eò magis studuerit meritò ac iurè eius conseruationi. nam
si animalia rationis expertia conseruare student (prout pluribus pos-

I ij

LIBER

sem exemplis probare) ea, quæ fecerunt, & plerunq; , ut ipsa defendant ab insidiatoribus, ex pusillanimitate se ad magnanimitatem conuertunt: multò magis homo, quòd non casu, ut illa, sed ratione operatur, ad hoc deuinctus est. ille enim uerè homo dici potest, qui in hoc incumbit, & non qui uel operari ratione dedignatur; uel si operatus est, non curat conseruare opus integrum, uiuumq; si non perpetuò, saltem quoad diutius potest. In quacunque re, licet pusilla, debet homo ratione rationis, quam possidet, uti diligentia in considerata, atque exactè examinanda qualitate finis cum mouentis ad operationem, ad perficiendam rem benè consideratam & examinatam, & ad conseruandam ipsam in uita longiori, & magis perpetua, quam fieri potest. Et si in paruis operationibus hoc pacto procedendum est, quis ambiget, quin maiori non debeat uti studio pro conseruatione rei factæ, quàm in paruis operationibus, & nullius negotij? meo iudicio profectò nemo. propterea si quod factum remanserit post operis perfectionem, poterit non modò esse homini utilitati, sed etiam honori; prorsus credendum est, quòd iure sit illud conseruaturus toto ingenio, & omnibus suis uiribus. In præsentì liquet omnibus principes plus quam ceteri homines honori obnoxios esse: iccirco mihi persuadeo, & hanc esse arbitror generalem opinionem, quòd si quando mouentur ad aliquam grauem operationem, cum nobiles sint, ideò moueantur à fine pergrauì, nobiliq; . quare tenentur maxima uti cura in operatione, ac post operationem, etiam in conseruatione illius rei, quæ sibi utilitati, quæq; honori futura est, ac suis pariter populis. uerùm cum nulla sit actio alia inter omnes, quæ ad principem pertineant, dignior ea, ad quam spectat conseruatio domini, & pacis, & quietis populorum: in hac una proculdubio suum erit maius collocare studium, maioremq; diligentiam, quàm in ceteris. Et quoniam (ut continua patet experientia) id perfici non potest absque ciuitatum, & regionum munitione: propterea maximè congruum est, ut in muniendis suis ciuitatibus, atque regionibus omnem ponat industriam, omne studium, omnemq; diligentiam, prout faciunt excellentissimi Domini VENETI, qui pro conseruatione propriae libertatis, & domini, & gentium subiectarum nulli parcent sumptui necessario, non in muniendis solùm ciuitatibus, sed etiam finibus, usque locis totius domini sui, in quibus inest suspicio quapiam. quamobrem opinor fore optimum, atque etiam utilissimum, quoties terrena propugnacula construuntur, quæ possint artificiosè facta iudicari, recteq; , muralibus eadem interulis circum conuestire,

uestire , ut diutius conseruentur . nam rarò accidit , ut possint per se se ipsa conseruare illæsa ab imbribus , ab ariditate , atque glacie . Ostendam igitur in hoc secundo libro modum seruandum hoc in negotio , ne quid nostro desit militi necessarium ad hanc artem callendam . iccirco , quamuis mihi proposuerim nullum uerbum facere de delineationibus ; non tamen prætermittam , quin pauca quedam circa illas examinem . Præterea exprimentur tres operandi modi , qui non potuerunt in scriptis tam dilucidè monstrari in primo libro , ne quid præter modum obscurum remaneat . uerùm si quid (quod potest accidere) reperietur suboscure , erit mihi iniucundissimum . uellem enim , ut mea quæque essent apertissima : hocq; adductus desiderio , antè , quàm ad scribendum accederem , de stylo , quo uti deberem , multos meos perfamiliares in consilium adhibui . prostrēmum cùm hoc de negotio haberem orationem cum HORATIO TVSCANELLA , uiro mira quadam doctrina referto , & mihi coniunctissimo , qui optimè noscit ueram stylos materiæ applicandi artem , atque subiectis : me hortatus est , ut uterer mediocri stylo , facilioribusque sententijs , & planis & dilucidis elocutionibus . quapropter , cùm hoc scribendi genus esset mihi ceteris familiarius , optimum duxi suam descendere in opinionem , uti ea , quæ tuta est , quæue , ni fallor , illam mihi animi iucunditatem afferre potest , quam unicè desidero . opto nanque , ut uniuersi ex meis laboribus , qualescunque sint , fructus percipiant ; & non remorentur latinitate elaborata . Vos igitur , humanissimi lectores , hoc studium meum per æquum æquo accipite animo : & si quid uel utilitatis , uel honoris ex meis præceptis consequi poteritis , DEO optimo max. acceptum referatis : si secus acciderit , licuerit uobis orare summum rerum omnium opificem , sic à re inuitatis , quam ego tentare sum ausus , ut aliquem præclarum uirum incitet ad edendos eos libros , qui uobis mirum in modum satisfaciant . sed uestra explebitis uota , cùm primum illustris Comes Montis Abbatis dominus IO. IACOBUS LEONARDVS in lucem miserit uolumen scriptum his de rebus : cui nihil deesse audio , quod possit hac in materia ullo pacto desiderari . Vos , inquam , hunc meum laborem accipiat is uelim eo animi candore , eaq; sinceritate , qua illum ipsi uobis elargior .

LIBER SECVNDVS³⁶

DE MODO SVBSTRVENDI TERRENA MVNIMENTA

Iacobi Lanterii Brixienfis .

Quæ sit ex duabus opinionibus melior in fabricandis interu-
lis circum propugnacula ; uel quæ à non nullis probatur,
ut fiant subtiles sic , ut uix possint sustinere pro-
pugnaculum ; uel quæ à pluribus alijs proba-
tur, ut propugnaculorum subuculæ, siue in-
terulæ, quas uulgus camisias uocat ,
fiant realiter . Cap. I.



OPINIONES eorum , qui profitentur
munimenta , duæ sunt , uel , ut rectius lo-
quar , bifariam sentiunt ipsi professores .
harum altera asserit camisias , quæ circum
propugnacula fiunt , subtiles faciendas esse,
& tâta parietis crassitudine solùm, quanta
ualeat ad sustinendum propugnaculum , ne
cadat : altera uerò affirmat hoc pror-
sus negligendum , sed fabricandas in omni-
bus suis terminis realiter ; quorum quisque rationes affert , quæ satis
euidentes uidentur . idèò , ut uideatur , quam partem debeant imita-
ri , rationes utriusque partis pariter proponam ; & dicam insuper , quid
pro ingenij mei captu iudicabo huic negotio peraptum . Primi igitur
inter ceteras rationes suas , tres auditu dignas asserunt . prima ,
quòd si murus fiat subtilis ; eo modo celerius ponitur propugnaculum
in tuto , ne labatur . secunda , quòd si murus fiat subtilis ; magis sum-
ptui parcitur , quàm si fieret realis . tertia , quòd si ex aliqua parte mu-
rus oppugnabitur ; cadendo minus implebit fossam , & per consequens
minores inimico exhibuerit scalas , quàm faceret , si crassus factus es-
set . quare , inquit , si factum fuerit propugnaculum ordinatè ; ma-

LIBER

iorem spem esse locandam in ipsius crassitudine propugnaculi, quam in parietis auxilio. Istis illi alij opponuntur, adducentes inter reliquas, tres rationes euidenter sanæ, infallibilesq; . hæc est prima, quod plurima expenditur pecunia in quocunque loco, uel paruo: quamobrem quotiescunque aliquis aggreditur alicuius loci munitionem, eadum utendum sibi erit diligentia, ut duret (si licet) per æterna sæcula. quod, si murus subtilis fiat, non erit sperandum, immo dubitandum parum ipsum duraturum. & si uix opera muralia crassissima, beneq; tecta se defendunt ab iniuria temporis; quid facient subtilia, non tecta, maximo telluris ponere onusta? Secunda ratio est, quod si murus subtilis fiat, ex necessitate propugnaculum totum remanet non tectum. quare oportet semper intentos oculos habere, uerentes ne qua pars excidat. & si murus conseruatur ab excidio; tamen semper ob pluias propugnaculum indiget pluribus in locis sarcimine. idq; crebro usuuenit. quare continua imminet cura, & labor, & sumptus. Tertia autem ab ijs adducta ratio, & extrema hæc est; quod in munitionibus, quæ sunt pro conseruatione, sunt ista admodum necessaria, uidelicet, cuniculi oppositi, id est, contraminæ, & uix ad occultè egrediendum, id est, sortitæ; quæ omnia nullo pacto fieri possunt in mœnibus subtilibus, quod bene iaceant. Hæ sunt rationes, quæ afferuntur ab utraque parte ad comprobandas opiniones suas. quæ rationes re uera & probabiles, & ueræ sunt: ueruntamen si uolumus uidere, quæ meliores, quæue ualidiores existant; dico (liceat nanque mihi meam proferre opinionem) quod secundæ primis ualidiores mihi uidentur. quoniam ex primis duæ sunt nulla dignæ consideratione; id est, celeritas operis, & repletio fossæ; quando murus oppugnetur: quia celeritas operis non est tam necessaria, prout illi existimant. quoniam propugnacula non solum perdurabunt decem, aut quindecim annos, sed 20, & 25. adeò quod in hoc temporis spatio interula, uel camisia fieri poterit ea realitate, quam auctor desiderabit. Quò ad fossæ repletionem, dico, quod paullo amplius replebit crassitudinem sex pedum, uel septem, quam trium, uel quattuor. Quod sumptui ratio non sit habenda, nequaquam affirmare ausim: & laudo mirificè, quod superuacanei sumptus euitentur: damno tamen nimium studium in sumptus parsimonia, cum materia, & muniendi subiectum, atque cingendi ciuitates tantum ad principem pertinet: cui penitus auaritia non conuenit. cum autem reputare possimus munitiones ætatis nostræ esse thesauras, theatra, amphitheatra, colossos, mausoleos, & similia permagna:

gna: iccirco studendum est, ut durent, si potest, eternè non minus, atque studuere antiqui aternitati operum suorum mirabilium, & ingenium. & eò magis hoc nostra interest, quò opera nostra (de munitio nibus enim sentio) fabricantur propter finem nobiliorem, quàm non erat finis, propter quem eorum opera fabricabantur. hæc sanè fiunt non ob magnitudinem, & commoditatem solùm, uelut illa, sed etiam propter conseruationem libertatis, & propter hominum salutem. Concludo ergo, quòd horum operum nobilitas requirit, ut camisia fiant omni ordine seruato; præsertim cùm miles alicui principi seruiet, qui possit, & uelit sumptus perficere. & quamuis onus hoc muniendi murali opera, sit potius ingeniosi ac solertis architecti, quàm militis; non mihi displiceret militem callere partem istam unà cum arte terrena sub- struendi munimenta. nam & sibi erit in omnibus occasionibus magno honori; & poterit non paruam sibi quandoque asferre utilitatem. iccirco, cùm laudem ipsum saltem his mediocriter instructum, modum seruandū circa hæc paucioribus uerbis sibi ob oculos ponā. Sed antè quàm ad earum rerum declarationem ueniam, arbitror optimè factum adducere pauca quadam exempla, quomodo ruditer instrumentum cum magnete compositum exerceatur: post cuius rei perfectionem ad reliquum postea descendam.

Cùm sit castrum munitum extruendum in situ libero,
 patenti, atque aperto; & ubi extrui possit forma
 per electionem, quomodo sit operandum.

Cap.

II.



QUOTIES erit extruendum castrum munitum in camporum patentibus æquoribus, ubi & secundum propriam electionem possit formari, hoc pacto operandum est. Primum uidebitur numerus tormentorum & crassorum, & minutorum, quæ intus locari possint: nam si plenus eorum fuerit numerus, locus poterit fieri saltem sex laterum cum tot itidem alijs angulis, qui necessariò erunt obtusi, & per consequens ualla eminentia euadent commoda. uerùm si saltem uigintis sex tormenta crassa non aderunt, non erit extruendum sexangulare, cùm debeant poni in quolibet uallo eminenti saltem quattuor tormenta crassa, cum societate sex tormentorum minutorum, uel subtilium, siue 4 ad minus. ideo extruatur tot angulorum, quot permiserit

K

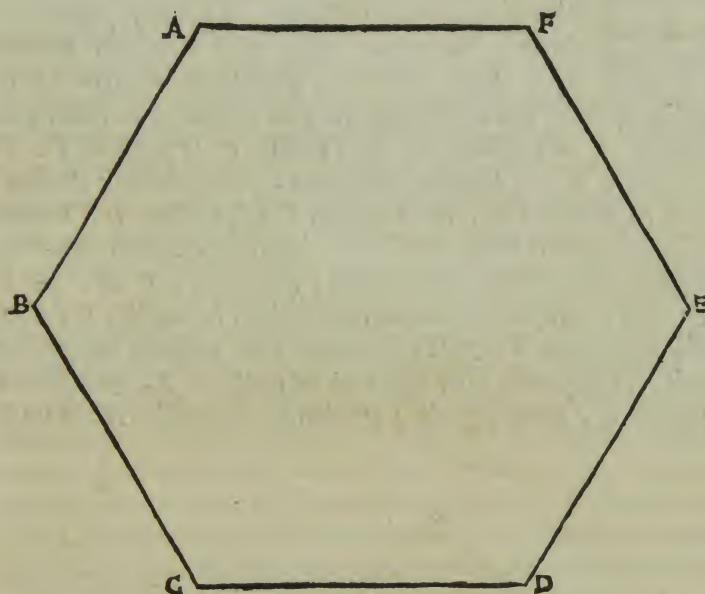
L I B E R

numerus tormentorum habitorum : ita tamen , ut non fabricentur ex
 minori numero angulorum , quàm quinque : quia sic semper euadent
 obtusi . Nunc existimans , quod miles noster cognoscat , quid sit instru-
 mentum cum magnete compositum , dico , quòd postquam in idea termina-
 uerit formam , quam castrum munitum fuerit suscepturum , termina-
 bit pariter interualla diuerberationum , quas sibi assignare placuerit ;
 & magnitudinem tam laterum , quàm cuiuscunque termini hac in re oc-
 currentis . postea accipiet suum instrumentum cum magnete composi-
 tum , & ab uno latere illud complantare in uno ex illis punctis , ubi ali-
 quis angulorum interiorum castrum muniti fuerit terminaturus : post in-
 strumentum huiusmodi plantationem , multa iubeat & signa desigi ad fi-
 lum , uti faciunt illi , qui agros metiuntur quibusdam uirgulis , quæ ha-
 beant in uertice aliquas chartulas albas , aut aliquid simile , quæ pos-
 sit perspicere , & inspiciendo per dioptram , faciet lineam unam tam re-
 ctam , tamq; longam , quantum est futurum unum ex castrum muniti la-
 teribus . Deinceps si placuerit , exempli gratia , conficere castrum mu-
 nitum sex laterum : semper enim quæret formas facere ex æquali-
 bus lateribus ; ipse postquam fecerit primam lineam , sic faciet & se-
 cundam inspiciendo per dioptram super gradus alius uenti , aded quòd
 detur sibi angulus in illo puncto formari unius figuræ sex lateralis
 cum his duabus lineis . deinde hinc abstulerit instrumentum cum ma-
 gnete compositum ; & plantabit illud in fine unius lateris laterum iam
 factorum ; hicq; per dioptram inspiciendo , faciet cum uirgulis (ut dixi)
 tertium latus , & secundum angulum ; hoc modo procedendo , donec
 ita circumdando perfecerit unam figuram sex lateralem in illo situ , ubi
 munitiones ducturus erit . Modus , & practica angulorum fabrican-
 dorum , in huius fine tradetur . nunc exemplificandi gratia pono , quòd
 figura *A B C D E F* , sit castrum extruendum , id est , principalis forma
 sibi assignanda ; dico propterea , qd instrumentum cum magnete compositum
 primum ponendum est in puncto *B* . uerbi gratia sic . & à puncto *B* ,
 ad punctum *C* , iubeantur desigi uirgule , prout scripsi , inspiciendo per
 dioptram recta linea , formabitur latus *B C* . insuper se conuoluen-
 do , & formando in puncto *B* , angulum unius tressagoni , facient desigi
 ab eodem puncto *B* , ad punctum *A* , uirgulas , recta linea inspicien-
 do ab uno puncto ad aliud , sic formando secundum latus . auferendo
 postea instrumentum à puncto *B* , illud comportabit ad punctum *C* :
 ibique formabitur unus angulus æqualis primo ; si in animo erit , quòd
 forma sit æqualium angulorum , & desigendo signa , & inspiciendo ab
 eodem

S E C V N D V S .

38

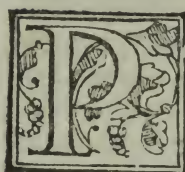
eodem puncto C, ad punctum D, faciet tertium latus C D, illud terminando in puncto D: & sic habebit duos angulos, & tria latera. ideò procedendo in alijs eodem ordine; ipse circum processerit, donec in puncto A, ueniat ad terminationem sexti lateris; & quòd ibi formet sextum angulum sic claudendo figuram. hoc facto, ueniet ad designationem laterum, & uallorum eminentium, prout conspicitur in sequenti capite.



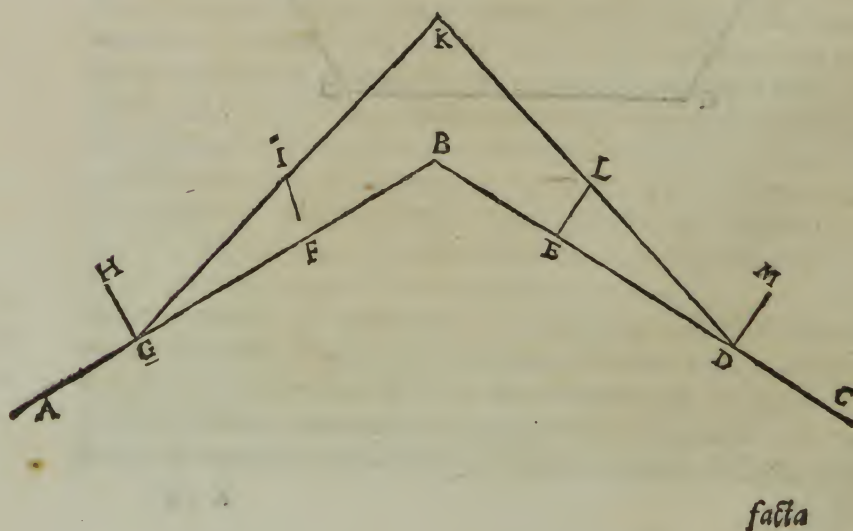
K ij

LIBER

Quomodo, postquam clausa fuerit forma principalis,
erunt circa illam membra imperienda; uidelicet,
ualla eminentia, prominentia, planæ & for-
mæ. Cap. III.



POST QVAM clausa fuerit figura, siue forma principalis, quæ castro munito, prout in præcedenti capite demonstrauimus, danda erit; postea membra imperienda erunt sigillatim, illa scilicet, quæ acciderint, hoc pacto. Esto, quod incipiatur primum uallum eminens super angulo $A B C$, signabitur in latere $A B$, quidquid occupabunt duo ualla eminentia cum lōgitudine alarum, quod erit à puncto A ad punctum G , & à puncto B ad punctum F . Pariterq; in latere $B C$, signabit alas pares, & æquales alijs duabus à puncto B ad punctum E , & à puncto C ad punctum D . Signatis his alis, ipse formabit in illis punctis sua latera longitudinis, quam primum discursu terminauerit sibi tradere; quæ erunt, $D M$, $E L$, $F I$, & $G H$; quæ sua longitudine terminabunt in punctis, $H I L M$. postea ibit in punctum G ; & ibi instrumentū cum magnete compositum plantando, per dioptram iustè inspexerit ad punctum I , & iusserit de figi in puncto R , unum signum; & alterum in puncto N . nam sic



facta ab eo fuerit linea diuerberationis, quam iacere posset aliquod tormentum bellicū ad unam fenestram tormentariā positum in latere GH , in puncto G ; post perfectionē cuius lineæ, facta modo dato, hinc submo uendo instrumentum, illud in puncto D , tulerit; & ab ipso puncto D , per dioptram inspexerit ad punctū L , quod terminus est lateris EL , hoc modo formando lineam DK , quam repræsentabit linea diuerberationis unius tormenti, positi in una fenestra tormentaria lateris DM , in puncto D . Sua intererit præterea in omnibus ijs punctis plantare sudes cum palea, uel aliquid aliud simile in earum uertice ligatum, quæ sumantur tam longæ, ut possint cerni; ut quotiescunque placuerit inspicere ab uno ad aliud dictorum punctorum, siue stationum, possit id fieri ullo absque impedimento. His omnibus peractis, his formauerit lineis illis, quæ repræsentant diuerberationes, frontes ualli eminentis construendi super angulo ABC , quæ sunt, IK , & KL ; & defensiones à duobus lateribus, DM , & GH . pari modo procedet in reliquo angulorum, ut si uellet designare in angulo, qui est ad punctum A , uallum eminentis, ipse inspiciet à puncto F , ad punctum H , ab una parte; & ab alia, ab alio puncto facto in alio latere, quod sequetur ad latus BA , modo præmonstrato; & sic procedendo, impertiet omnia ualla eminentia, in quibus facta eorum circumferentia, impertiet plateas, & ceteras suas partes; prout primo libro ostensum est. & si fortè latera essent tam longa, ut diuerberationes eminentium uallorum non sufficerent pro defensione; in medio poterit ipse facere planas formas, formando earum latera, prout formauerit illas eminentium uallorum; & ab eis accipiet planarum defensiones formarum. itidem fecerit, si uoluerit uti uallis prominentibus ad defensionem uallorum eminentium, accipiendo punctum defensionis; ubi futura sunt duæ fenestræ tormentariæ ualli prominentis à dextra, atque sinistra.

Quomodo erit procedendum, cū placuerit facere designationem plantæ castri muniti in charta, ut ad ratiocinandum afferat adiuumentum. Cap. IIII.



N operatione partiendi situm, & formam, res ad scribendum aptas secum comportabit; & prout fient tam mensuræ interuallorum laterum, quàm alius cuiuscunque rei, de omnibus quamuis minimis diligentem rationem tenere debet. Notabuntur in schedula

LIBER

& mensura, & linea quoque, quæ fuerint in inspectione formata. notabuntur per quem uentum transeant; & ad quot gradus illius uenti, per quem transeunt. insuper erunt notandæ accuratè omnes crassitudines, quas statutum erit tradere propugnaculo in qualibet suarum partium, ut est humerorum magnitudo uallorum eminentium, textura magnitudines, antepektorum, aggeris intrinseci latitudo platearum pariter, & utriusque fossæ, niæteæ, & aggeris extrinseci, siue spalti; notando etiam eorum longitudines. Sed ante omnia notabuntur latitudo, & crassitudo fundamenti. Cùm autem hæc fuerint solerti cura perfecta, domum se contulerit; ibiq; tot folia chartæ realis insimul conglutinando, quot requirat magnitudo designationis faciendæ: hoc modo deinceps initium sumatur. In primis struet scalam fictam passuum, aut sudium, aut fragminum, aut arundinum, ueluti mos loci requiret: scalaq; formata, ponet instrumentum cum magnete compositum super chartam; & æquando magnetem ad illum primum uentum, ad quem fuerit æquata in partiēda forma, primum principalis formabitur figura. Fiat, exempli gratia, senorum laterum, prout superius dictum est: primum formabitur latus *AB*, deinde latus *BC*; sic procedendo, donec figura claudatur in puncto *A*, cum sex lateribus, & totidem angulis æqualibus, semper æquando magnetem ad tot gradus illius uenti, qui erit annotatus in schedula; & lineas illo ordine perducendo. Clausa principali figura hoc pacto, postea latera formabuntur, formando pariter conuenienti ordine, & ueluti iam demonstrauimus circumferentiam cuiusunque ualli eminentis secundum ordinem diuerberationum. postea uerò quàm lineis erit uniuscuiusque circumferentia perfecta, formabitur fossa; ita tamen, ut secundæ fenestræ tormentariæ uallorum eminentium forment ordinem parietis extrinseci, & ut nos dicimus, contrascarpæ: sic enim nulla pars remanserit, quæ ab utrisque fenestris tormentarijs non semper, cùm oportuerit, diuerberetur, & uerratur. post hæc sigillatim formabuntur cum lineis in designatione quæque latitudines, crassitudines, & longitudines cunctarum partium, prout dictum est, quoad poterit, diligentius. partito situ, & facta designatione, postea aggredietur opus omnia operando, ut positum est in primo libro. Et quia prima operatio faciendæ post excavationem, & post accommodationem fundamentorum est plantatio regularum, & ductus filorum: iccirco ponam (ne quid necessarium desideretur in hoc negotio) ordine seruandum in illorum complantatione.

Ordo

Ordo tenendus in plantandis regulis, & in ducendis filis, ut propugnaculum inchoent.

Cap.

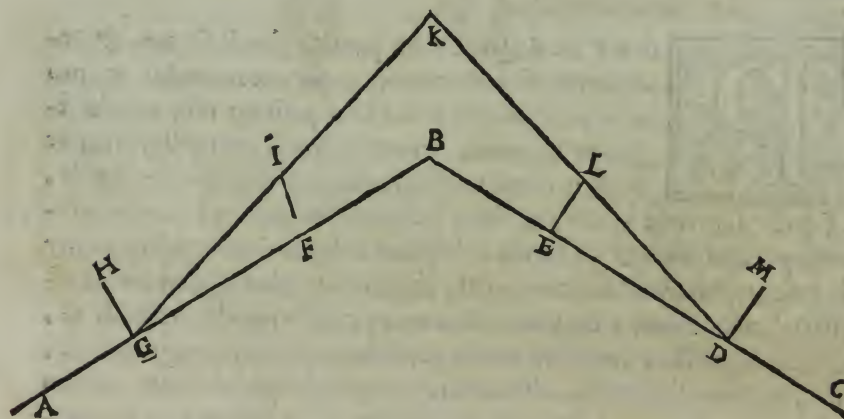
V.



POSTEA QUAM partita fuerit forma, & excavatum fundamentum, atque accommodatum, prout in primo capite primi libri positum est; regulæ figantur hoc modo. Ponamus iterum, exempli gratia, ut initium sumatur à uallo eminenti factò super angulo, *ABC*; in primis præparato bono numero quartorum instar regularum quadratarum & rectorum, incipiant desigi in uno angulorum: uerbi gratia, si incipiât in latere *AB*, & uelint regulas cõplantare ad efficiendam cortinam *FG*; plantabitur una ex dictis regulis in puncto *G*, & alia in puncto *F*, inclinata uersus partem intrinsecam propugnaculi sic, ut ex omnibus sex pedibus altitudinis, unus pes scarpæ habeatur. accommodatis his duobus, ac firmiter & diligenter plantatis adeò, ut non moueantur; inter illas duas, iuxta cortinam, ut nos Itali dicimus, & fortè melius, operis rectorum appellaremus, *FG*, scilicet; aliæ plantabuntur, quæ procedant eodem ordine, quæ non magis absint, uel adsint, quàm requiret ductus unius fili fabri lapidarij ab una ad aliam; ita tamen, ut filum illud protensum, & non arcuatum sit, ac rectorum lineam conficiat. Plantatis ijs rectorum operis, siue cortinæ, in omnibus hic ordo erit seruandus. Ad omnes angulos deinde fiat transitio, tam in illis, quæ faciunt latera in coniunctione dictarum cortinarum quàm illis etiam, quæ faciunt ipsa latera in coniunctione frontium; & in illis pariter, quæ dictæ frontes faciunt, cum ad inuicem coniunguntur: & in quolibet horum angulorum oportuerit plantare unam regulam, aut binas, prout uidebitur melius euadere; quæ sint inclinatae uersus partem intrinsecam propugnaculi. & si inter utrasque nimium interuallum extiterit, adeò quòd filum non aptè tensum maneat: in medio tot aliæ ponentur, (ut dictum est in cortinis) quot satisfecerint necessitati; adeò quòd filum maneat aptè tensum, & rectorum lineam faciat. Post harum regularum plantationem eadem debent omni diligentia stabiliri, ne leui possint negotio commoueri, id enim multum refert. sed ne homines, dum sursum & deorsum, hæc atque illac progrediuntur, illas dimoueant, procedendum est, ut in primo annotauimus libro, Et ne quid desit ad lectoris instructionem, sigillatim ponentur

L I B E R

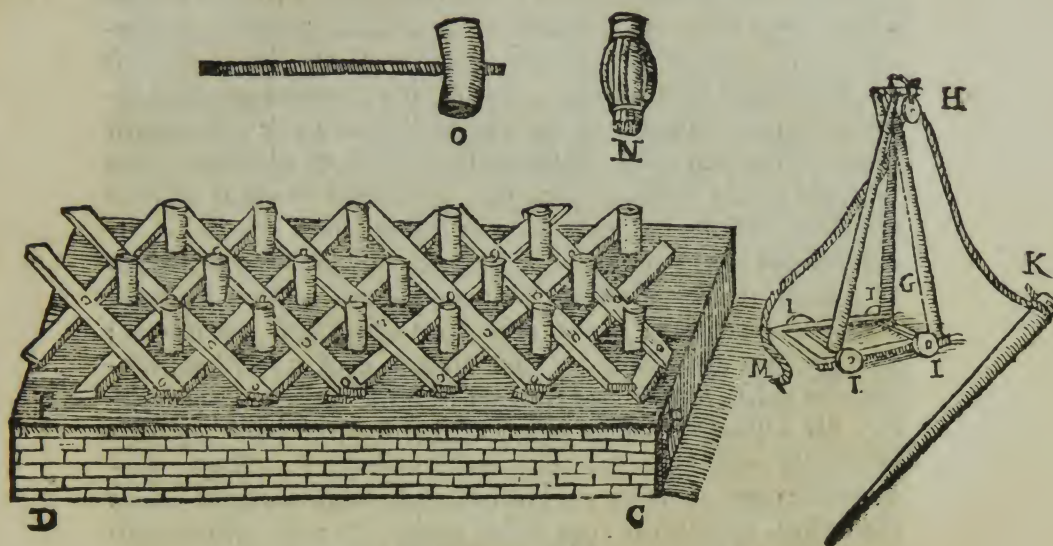
omnes illi ordines in designatione, qui non potuerunt uerbis plenè dilucidari, aut exprimi sic, ut homines clarè possent eos intelligere.



Ordo seruandus in arborum plantatione, & in recta earum erectione: & quomodo catenæ aptandæ sint. Cap. VI.



*Q*uia in undecimo capite primi libri non potui tam bellè scriptis exprimere ordinem arbores rectè plantandi; propterea mihi uisum est conueniens, atque necessarium designatione repetere ordinem in hoc seruandum. inferius enim figura posita est, quæ representat ligna rectè stantia in tribus ordinibus; quorum (ut uidetur) unum aliud non tangit; & tam intra filum complantata sunt, quòd propterea uersa pars, C D E F, libera remanet. quod probè factum est tam propter tunicam, si quando fieret, quàm pro collocaione castitum, & stipæ cum ordine. Ligna deinde, quæ in plano posita sunt, significant ordinem, quo dirigi in opus catenæ debent: quæ nullo pacto (prout dictum est in primo) debent constringere arbores rectè plantatas, ad hoc ut possint, sine impedimento cū dimissione terræ, deuergere. Signa postea significant loca, ubi catenæ debeant clauis defigi, in omnibus crucibus, quæ inuicem faciunt. Figura G H, est machina à me proposita ad ligna rectè extollenda: in cuius fastigio ad litteram H, est rotula



tula annexa, per quam debet funis pertransire: & caput, quod inde
exibit, debet ad unum ligni caput annecti: alterũ uerò remanserit in ma-
nibus eorum, qui arborem rectè subleuabunt. Caput funis annexum
ligno est K. Lignum est K L. Caput, quod remanet in manibus tra-
hentium, est M. Rotulæ, super quibus machina impelletur ad iter
quodcunque perfacile, sunt I, signatæ. Fistuca ad ualla conficienda
est N. Malleus ad eundem effectum, est O. Quæ circa, nihil mihi
reliquum est, nisi ut modus operandi in primo libro conspiciatur.

Quomodo tunicae parietinæ, uulgò camisæ, sint ædificandæ
circum terrea propugnacula. Cap. VII.

TRANSEO nunc ad tunicas circũ propugnacula con-
ficiendas; laudoq; si sumptuũ adsit facultas, ut fiant
reales: quia sic erit sperandum, quòd diu perdurent,
quòdq; de mense in mensem non sit rursus expenden-
dum. quod facile occurrerit in locis, ubi tunicae nimis
subtiles ædificabuntur. quare hoc ordine procedendum erit. In propu-
L

LIBER

gnaculo construendo curabitur, ut defigantur arbores recte, tam intra filum, quod quando acciderit circum tunicam edificare, illæ non impediant, quod minus locus antaridum, qui ab Italis sperones appellantur, & reliquus murus non possit excavari. Habita hac consideratione in extruendo propugnaculo, cum fuerit peruentum ad actum tunice peragende, in primis excavabitur fundamentum: & si firmus erit fundus ubique pari modo, explanabitur æquissimè, & effodientur etiam loca, ubi fuerint fabricandi antarides, qui habeant ab uno ad alium interuallum duodecim, uel quattuordecim pedum. nam erit necesse excavare latius, quàm est futura muri eorum crassitudo, ut fabri lapidarii in ducendo muro maiori persistant commoditate. uerum, si fundus malus erit, operabitur, prout in primo libro descripsimus conuallando; superq; uallum edificabitur. id curæ premat, quod si fuerit edificandum cum uallis, semper fundamentum debet esse longius, quàm in locis, ubi edificabitur absque uallis. & si erit partim bonus, partim uerò malus; operabitur, prout in primo libro edocui. Fiant semper fundamenta ex uiuis lapidibus, si licuerit; & ex magis quadratis; & ex planioribus, maioribusue, quæ haberi possint. In arido efficiatur primum filum, deinde continuabitur cum calce, sabuloque; ita tamen ne parcatur calci: ipsa nanque est, quæ peraptè muros colligat. Si non poterint inueniri uiui lapides, iaciantur fundamenta ex lapidibus coctis, & residuus murus pariter; qui semper erit melior ex coctis lapidibus, quàm ex alijs cuiuscunque generis; licet fundamentum iaciatur ex lapidibus uiuis. In erigendo muro fundamenti semper ducetur murus strictior uersus culmen, quàm fundum, tam intrinsecus, quàm extrinsecus: & quando erit altus ad planum fosse, ibidem ducetur ad unum planum æquè undequaque fabricando filum nouissimum ex lapidibus, ut nostræ linguæ est; squadratis, ita ut filum extrinsecum planum euadat instar gradus, quo utimur ad ascendendum. hac super planitie murus ducetur primum plantando regulas, quæ tradant muro quantum inclinationis, siue scarpæ, cum hac autem cura, ut nouissima planitie facta instar gradus non debeat extra murum inclinationis prominere ultra duos tertios unius pedis, uel saltem pedis: & quod extra prominet, ab expertis scamnum fundamenti appellatur. De crassitudine ipsius muri nulla uera, firmaq; regula tradi potest: quia diuersitas locorum, operum, & telluris uetat, posse determinatè id fieri. Sed hoc debet in eius iudicio permanere, qui præcipit. Hanc tamen nolo missam facere admonitionem, quæ eis poterit uehementèr prodesse, qui cum iudicio uixerint:

xerint: dico propterea, sumendo duas opiniones in principio positas, quòd damno omnia extrema ab ijs adducta; alterum de extrema subtilitate in tunicis; alterum exquisitæ crassitudinis. est damnanda nimia subtilitas: quoniam, ut dixi, opus facit debilius, & minus tutum; qua in re occurrunt cetera prænarrata. Crassitudo etiam nimia quoque damnanda est propter sumptus: quia cum iam factum fuerit propugnaculum bono ordine, ex se se ipsum pro maiori parte sustinuerit. quare non erit ambigendum, quin debeat murum urgere, & propellere, prout faceret, si posita fuisset tellus sine aliqua alia re. ideò qui induceret in simili casu principem ad supernacaneos sumptus peragendos, non parua esset uituperatione dignus; non quòd per se non sit crassitudo bona, quotiescunque fiat ex bona materia; sed quia, cum possit per agi per exiguo sumptu aliquid, non debet magnus infumi. Optimum igitur fore existimo uiam mediam tenere, ut est, fugere extremum trium pedum in subtilitate, & in crassitudine extremum quattuordecim, siue sexdecim. sed in mediocritate consistendo fiat electio crassitudinum pedum seniorum usque ad denos: semper autem in locis, ubi fundamentum non erit ualde bonum, & propugnaculum non multum electum, seruiabitur ordo maioris: ubi uerò horum utrumque reperiatur bonum, seruiabitur ordo minoris. Erismæ, id est, contrafortes in minoribus non fiant minus trinis pedibus crassi, duodenisq; longi. in maioribus autem non prætereant longitudinem sexdecim pedum: breuiiores uerò fieri poterunt, ut uidebitur probè stare: & crassi quaternos uel quinos pedes. Et si fortè in faciendis ansis pro antaridibus, siue erismis non possent tam intrinsecus progredi, quòd eorum longitudinem non caperent propter arbores rectè plantatas, manendum erit cum filo cortinæ eò longius à propugnaculo; & illud spatium, quod uacuum remanserit inter cortinam, & propugnaculum, implebitur bona tellure, eam benè contundendo, ut cum susceperit pluuias, eò minus demittatur, & eò minus murum oneret. Quando inclinatio muri tam altè erit erecta, quòd sufficiat; ibi torus, quem nos cordonem uocamus, fiat ex lapide uiuo, si poterit haberi: qui torus totum in crassitudinem, aut latitudinem muri ingredi debet, quantum possibile erit. supra eum postea antepectus construatur tam altum, ut in primo libro dictum est, atque eo ordine, quem dedimus circa terrena (in quantum scilicet ad culmen, & ad crassitudinem) præterquàm in parte extrinseca. intrinsecus pari modo perpendiculariter fiet; uel (ut fabri lapidarij dicunt) ad plumbum, & rectius ad perpendicularum.

LIBER

Admonitio circa ualla eminentia, quæ uulgò belluardi appellantur, qui in tunicis fabricantur.

Cap.

VIII.



VIA in extruendis propugnaculis non possunt ullo pacto, nec debent fieri absque omnibus illis lignorum generibus, quæ requiruntur: ideò considerandum est, quòd cum extruetur unum propugnaculum terreum, studio illud postea conseruandi uirtute tunica, fiet, ut eminens uallum, seu belluardus occupet eò minus angulū interiorē cum suis alis, quò fuerit dimidium, uel tertium recessionis pro qualibet parte: & ita agendum erit, ut plateæ murales possint fundari, & fieri, prout decet. quòd si belluardus terreus formabitur magnus, uti deberet etiam cingi à tunica, sic maior fiet sumptus, quàm si supradicta ratio considerabitur. quoniam cum sit necessarium prorsus benè fundare, & omni diligentia non solūm latus belluardi, sed recintum quoque plateæ: quotiescunque non relinquetur quod supersit, alterum ex duobus fieri necesse erit, aut ut frangantur plateæ terrea, & eruantur ligna ad excauandum fundamentum; aut firmas relinquendo terreas plateas, oportuerit plateas fundare ultra illas terreas: & sic belluardus euadet multò maior, & duplicem longitudinem habebit recessionum, respectu magnitudinis alarum suarum. quod non prorsus damno, cum sit, quòd belluardi nunquā dici possunt nimis magni. semper tamen ratio habeatur uirium, & uoluntatis principis, et præcipuè ne fiat maximus, & superuacaneus sumptus: nam in id incurrerēt, in quod iam multi inciderunt, qui licet à bono adducti sine ad sumptus principes induxerunt; tamen plerunque habent contrā (quicunque sint) expensam. interdum de his iniuria conqueruntur, & si fortè tunc quisquam adest, inuidus, uel maleuolus; sumpta occasione, & ipse quoque pro uirili mordet rem factam. & quamuis ille apertè, dilucideq; perspiciat eandem rem allaturam cum utilitatem, tum honorem principi: non cessat tamen ipse solus non tantūm mordere rem factam; sed alios quoq; inducit ad mordendū; adeò quòd persepe animi dominorum remanens obtenebrati, ut non cognoscant propriam utilitatem, sed suasu maledictorum infidelium aulicorum adulatorum, & sæpenumero auaritia moti priuabunt illum, qui sibi deseruierit summa fide, ac sinceritate, non modò eorum gratia, sed sæpius præmijs multorum laborū.

Sed

Sed heu me miserū : multò nanque peius est : crebrò enim cæci facti , & illa ratione spoliati , atque ea humanitate , quam antiqui principes tantum æstimabant , & pluris , quàm cetera , faciebant , eum priuant , qui millies se ipsum quiete priuauerit , ut eis morem gereret , atque eorum saluti , & dignitati consuleret , non solum præmijs uigiliarum pæne innumerabilium , & sudorum , & rerum perpeſſarum intolerabilium , sed uita , atque etiam honore . horrendum , tremendumq; non scriptum tantum , sed cogitatu . Maledicite uos plurimis , & grauissimis artibus , atque uirtutibus instructi , & ornati huic inuidiæ proditrici ; quæ quocunque progredimini , uos persequitur , ac perficit , ut in aulis tot , tantaq; mala nascantur , quot , & quanta cum bonorum oppressione in singulos dies accidere uidemus . si ipsa enim non foret , honesti , & uirtute coniuncti labores uestri illò uos extollerent , quò sæpiſſimè Zouli , Sinonesque indignè euehantur . quare illud mirari non soleo , si principes nostrorum temporum ut plurimum mala seruitia offendunt : extrudunt enim uirtute præditos , & aspernantur ; suscipiuntq; , & maximi faciunt ignorantes , atque eos quandoque , qui fuerint plurimis referti uitijs . & si fortè quispiam bonus ad eos peruenerit , qui eum , ut decet , peramet , non deest turba inuidorum , ignorantum , & uitiosorum , semper abhorrens à uirtute ; quæ tantum inuehitur , tantum dicit contra illius probi , uirtuteq; præditi bonitatem , atque uirtutem , quòd tandem princeps , continuo commotus latratu cæci , obscuriq; agminis ; priuat illum bonum ea gratia , quam innumeris modis assecutus erit . uerum si principes , & ceteri homines imitarentur illos optimos antiquos plenos pietate , mansuetudine , urbanitate , magnanimitate , & bonis moribus infinitis , fortasse uideremus omnino secus , atque uidemus . Vnicum eis exemplum uolo sufficiat , & non amplius ; hoc est , ut respiciant Cæsaris gesta tanquam aliquod speculum lucidissimum ; ipsi quidem ibi reperient illam erga miseros permagnam pietatem , illam erga impotentes mansuetudinem , illam humanitatem erga illos , qui aliquid gradus habent , illam erga magnos magnanimitatem , & omnes illos mores , qui erant conuenientes animo nobilissimo omnium nobilium , uti suus erat . Studeant studeant gestis illius maxime immortalis Herois : in eis enim inuenient , quòd ille potuit plus acquirere clemētia , & misericordia , quàm rigore , & asperitate . quot extant exempla , in quibus legimus , illum ignouisse non modò eis , qui mediocriter errassent , sed qui conspirassent etiam in eius uitam ? etenim plura exempla reliquit , quibus benignitate potuit non solum unius orbis dominationem habere , sed mul-

LIBER

torum orbium sibi inimicorum . nam si consideramus, (prout dicunt philosophi) quòd homo est paruus mundus , facìle reperiemus , & procul dubio Casarem multò magis benignitate , atque clementia adeptum esse , quàm ui . Illum uerè perfectè aliquam rem possidere dicimus , qui absque minimo obstaculo , siue impedimento eam possidet : propterea uerè quoque affirmare possumus eum multò melius possedisse illorum beneuolentiam , qui cùm hostes essent , & plerunque digni supplicio , propter eius benignitatem , atque clementiam in eius amicitiam ueniebant , quàm illorum , qui uiolenter subiugabantur . Maximum horum numerum nunc minus uolo commemorare : nimis enim longior essem . hoc satis sit me id ægerrimè ferre , ut seruientes discant cauere , quin in errorem cadant . his nanque temporibus magis refert , (ut prædixit apostolus Paulus) quibus nati sumus , & adhuc uiuimus : quibus etiam malè nobiscum esset , si non inuenirentur principes , qui præter ornamenta iustitiæ , & ceterarum uirtutum , quæ ad ipsorum pertinent dignitatem , atque amplitudinem , non haberent etiam animum compositum ea clementia , ea probitate , ea denique mansuetudine , quæ sibi propriè conueniens est . *Viue diu felix inuictissime Rex PHILIPPE , Austria omnium regum felicissime : tu non modò non punis errantes ignorantia , aut aliqua re simili , rigore tuæ minimè conueniente magnitudini ; at uberrimis præmijs eos afficis , qui tibi seruiunt ; infinitaque donas liberalitate , & digna quidem percelebri nomine tuo : cuius memoriam diuturnam munera sustinebunt , in illos collata , qui pro corona tua sunt passi aliquid laboris , & molestiæ in eo oppido , quod Ciuitellam nos appellamus , frustra obseffo . Conseruet per diu DEVS sceptrum tuum , tuumq; sanctum regimen , ò felix Venetorum Respublica : tu pariter non solum non acerbè , & cum furore non castigas errantes absque malitia , sed gratiam refers , subuenisque illis , qui de te bene merentur , tanta liberalitate , quòd non solum , dum uiuunt , dumque seruiunt tibi , sibi à te eadem , quæ semper soles , stipendia dantur ; uerùm etiam , ubi mortem obierunt , peramicè te memorem præbes seruitutis , cùm heredibus largiris facultatem fruendi diutius fructu laborum suorum . Cuius rei uerum perhibent testimonium tot pupilli , totq; uiduæ , quibus , mortuis eorum patribus , & maritis pro tui seruitio , hucusque uictum contribuis ; & erectis statuis , æternam memoriam uirtutum , atque laborum illorum , qui tibi fideliter seruiuere , testatam relinquis . Vos igitur , qui præditi uirtute estis ; uos , inquam , qui animum benè compositum , bonumq; accepistis à DEO in electione ad seruiendum :*

seruiendum, *studete*, ut eis seruiatis, qui gratum exhibent stipendium, atque honestam mercedem laborum: *sin uerò sorte coacti*, secus uobiscum actum erit, uos hortor ad fugiendos errores omni studio, & omnibus uiribus, ne in id incidatis, in quod permulti temerè inciderunt. Sed de his haecenus, redeamus unde digressi sumus. Cum semper fuerit ad uires principis consideratum; pro earum facultate, & magnitudine fiat sumptus. si autem largè impendere quauerit, placet mihi, ut semper belluardi construantur cum alis magnis: quia hoc erit uita, anima; munitionis. Generalis præceptio extiterit, ut fiant semper fundamenta robustiora, ubi fabricabuntur belluardi, planæ formæ, & ualla prominentia, quàm in reliquo rectitudinis operis, siue cortina: & sic fiant etiam muri ibi crassiores, & erismæ, siue antarides, quàm quod superest cortina; qui respectu ponderis minoris quantitatis, fiunt semper subtiliores & breuiores.

Quid in excauanda fossa est agendum; fortitæ in uallis eminentibus, seu belluardis; uia ad egrediendum; paries, siue murus extrinsecus, uulgò contra scarpa uocatus; & agger extrinsecus, siue spaltum. Cáp. IX.

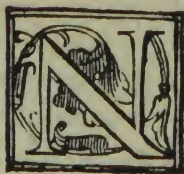


V O' D in primo dixerim circa aggerem intrinsecum, quidquid indicauerim satisfacere; hinc nihil amplius dicam, neque aliquid est dicendum circa eas partes, quæ continentur tam in recineto, quàm infra illud. Superest solum, ut scribam de sortitis, quæ fiunt in belluardis: fient nanque omnibus modis, quibus meliores euadunt in ascensu, & descensu earum, quæ in primis habeant quoad fieri possit, lumen maius, ut commodè descendatur, & ascendatur. Fabricabuntur, ut plurimum latae pedes senos, nec minus unquam trinòs: hac tamen ratione, ne pes scalarum suarum tangat ullam partem crassitudinis muri, ne debilitetur præter modum. Altitudo parua portæ ipsarum fiet unius quadri cum dimidio: & eò angustior latitudine ingressus interioris, quò requireretur fortis quispiam, & praxualidus diuerberans. Facies ipsius ingressus, atque scalarum struetur saltem alta binos pedes plus quàm parua porta apta ad exitum; & amplius, quantum uidebitur decere. Non erit ab re, immo fieri debet alia parua porta intrinsecus in capite scalarum, aut ascensionis, ut cautius claudi pos-

L I B E R

sint . Fossa deinde fiet secus atque dictum est in primo : quia si tunica fabricabitur , non profuerit fossam magnā descendere , aut pendere tantum uersus fossam paruam , quā in medio iacet ; sed excauetur uel planus totus , uel paullo minus : neque relinquatur scamnum , ut in primo dictum est , prope filum ; immo progredi debet ubique æquē usque ad mœnia ; uel saltem (si placuerit) parum pendebit . Fossa in medio iacens excauabitur pro uiribus profundior ; & si aqua poterit reperiri , id optimum erit , & multo melius hoc pacto à cuniculis , uulgò minis , se tutabitur , quàm extruendo oppositos cuniculos alio modo . Dixi de fossa , quantum uisum est mihi sufficere ; dicam modò de pariete , siue muro extrinseco , uulgò contrascarpa ; de uia tecta ad egrediendum ; deq̃ ; aggere extrinseco , uel spalto . Fiat paries extrinsecus minus altus septimus , uel octauum , quàm muri inclinatio , id est , à planitie fossæ supra ; & crassus , quantum satis erit ad sustinendam tellurem , ne cadat in fossam . iccirco non nulli probare solent parietem extrinsecum absque muro , ubi est bona tellus . quod neque ego inficior pluribus de causis , quotiescunque absit dubitatio , quin tellus in fossam cadat . In fastigio ipsius parietis extrinseci super exteriorem fossæ aggerem struetur uia tecta ad egrediendum ex occulto ab una spalti , ut dicimus , altitudine quatuor , uel quinque pedum , & adeò lata , ut sex , uel octo ordines instructorum militum per eam commodè iter facere possint . Spaltum , uel maui dicere aggerem extrinsecum , conficito sic ; ut à cilio , quod fecerit in culmine ipsius altitudinis , uel explanatio , sic procedat se dimittendo , ut eius superficies possit optimè explorari à culmine antepeetorum ; utq̃ ; arcubuserius in uertice ipsorum antepeetorum possit eam totam oculis explorare . De portis nullum insuper uerbum agam , in primo cùm uerba fecerim . & quamuis alia de eis sim dicturus ; tamen in meliorem differens occasionem , ac tempus oportunius , nunc reliqua aggredior .

Quis modus tenendus est in formatione angulorum , omnium figurarum æquilaterum , incipiendo à quadrata , & procedendo sic quantum placuerit . Cap. X.

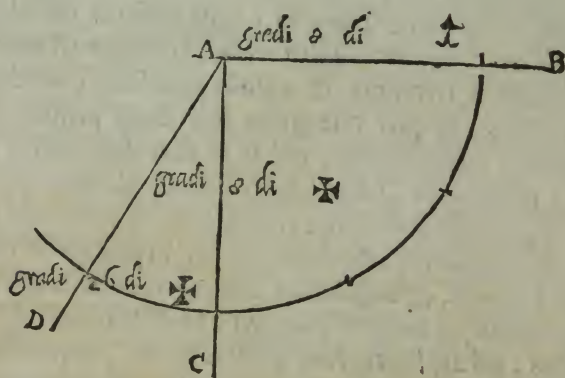


E à promissis discedam , modum tradam , quo uti debent in partitione situum , & ad formandos angulos omnium figurarum incipiendo à quadrata , & sic ordinatè procedendo quantum libuerit . Exempli gratia dico , quòd sit impertiendus aliquis situs , & quòd aliquod

aliquod castrum munitum uelit fieri quinque laterum, & quinque aequalium angulorum: ad hoc expedite, citoque peragendum, hoc modo procedetur: primum defigetur instrumentum in uno punctorum illorum, ubi futurus erit belluardus, id est in puncto anguli interioris, ut dictum est in secundo capite. sit punctus *A*, locus, ubi instrumentum defigendum sit, ibique; defixum, & quabatur magnes; deinde per dioptram inspicietur quorsum placuerit primum progredi laterum, siue castrum muniti cortinam, quae sit *AB*. postea iuxta hanc primam cortinam, in inspectione, ponantur signa, prout iam demonstratum est. positis illis, uergat uisum ad inspectionem tot graduum alterius uenti, quot sunt illi, per quos transibit haec prima linea. transeat, uerbi gratia, per octonos gradus boreae, uulgo tramontanae; in hac alia inspicietur ad octo gradus uenti orientalis; & iubeatur, signa defigi in linea inspecta: his duabus lineis erit formatus angulus rectus. Sciendum est nunc, quod omnes figurae rectilineae ex lateribus, & angulis aequalibus, in se bis continent totangulos rectos, in quot triangulos ipsae diuidi possunt; id est, pro minori numero triangulorum, qui intra illas diuidendo fit. ut exempli gratia, pentagonus, minor numerus triangulorum, qui fiet in eius diuisione, erit numerus ternarius: qui numerus duplicatus, facit senarium, & sex anguli recti dicentur contineri in pentagono, aut in figura quinque laterum, & angulorum aequalium; uelut etiam ducendo lineam diagonalem per medium quadrati, fiunt duo trianguli, qui est minor numerus, qui duplicatus facit quattuor; & quattuor angulos rectos habet quadratus. nam quisque triangulus habet suos angulos aequales duobus angulis rectis, ut est in 32 primi Euclidis. geminando igitur triangulos, rectorum numerus angulorum enascetur; & alio etiam modo semper geminabitur numerus angulorum, quos habet figura; & à numero, qui orietur ex huiusmodi geminatione, quattuor sumuntur: quod autem restat, erit rectorum numerus angulorum à figura contentorum; ut pentagonus quinque angulos habet; geminando quinque, decem resultat: si ex his decem sumuntur quattuor, sex remanent; & tot angulos rectos in se continet pentagonus. idem euenerit in omnibus figuris. nam si geminatur numerus hexagoni, duodecim facit. si demantur ex duodecim quattuor, remanent octo; & octo angulos rectos habet figura sex laterum aequalium pariter, & aequalium angulorum: geminato etiam numerum figurae septem angulorum, quattuordecim facit: remoue, ac dele quattuor, decem relinquuntur; & decem angulos rectos continet figura septem angulorum, & septem laterum aequalium.

LIBER

gentes ad opus deputatæ, elaborent, & expleant, quod debent. tot. Modò hoc modo procedetur: partietur angulorum rectorum numerus per numerum angulorum figuræ, & quod provenit, nos monuerit, quemque angulorum figuræ, intrinsecus continere tot angulos rectoros, & tot partes, quot denotabit numerus proveniens ex partitione; ut si partiantur sex anguli recti comprehensi à pentagono, proveniat unus, & unus quintus, & quilibet pentagoni angulus continet unum angulum rectum, & unum quintum unius anguli recti, iccirco, cùm factus fuerit duabus lineis AB , & AC , angulus rectus BAC , formabitur eo pacto angulus unius iusti pentagoni. Practica id perficiendi habetur hoc modo.



Instrumentum cum magnete compositum est diuisum in quattuor uentos principales, qui se inuicem interfecant ad angulos rectoros: & quilibet eorū in sua portione recipit quartā spheræ partem. propterea cùm transeant duæ lineæ AB , & AC , altera per gradus octo apogei, siue tramontanæ; altera per octo uenti orientalis, faciunt unum angulum rectorum; qui suscipiens quartam partem spheræ, in se continet nonaginta gradus: ex quibus si diuidatur per quinque, qualibet pars recipit decem & octo. si igitur decem et octo addantur ad numerum nonagenarium rectorum, fiet angulus pentagoni; qui continebit unum angulum rectum, & unum quintum. idè erit monenda res, per quā transpigitur, & ponenda gradus duodenicenos ulterius à parte anteriori. quare si addantur duodeniceni ad octonos, erunt uiceni seni: & ad uigintisex gradus uenti orientalis transire debet alia linea ad faciendum secundum latus pentagoni, aut figuræ quinque lateralis; quæ erit, AD . Angulus igitur com-

comprehensus à duobus lateribus *AB*, & *AD*, erit angulus unius figuræ quinque angulorum, & quinque laterum æqualium: idè iubentur, complantari signa ad lineam *AD*, postremò inspectam. terminatis autem ijs duobus lateribus, quò ad eorum longitudinem, summoueat-
 tur instrumentum à puncto *A*, & desigatur in uno horum punctorum terminantium dicta latera: & ibi eodem ordine fiet secundus angulus, & tertium latus, sic procedendo in singulis, donec claudatur forma principalis in ultimo puncto: & deinde supra illam membra impartientur de uno in unum secundum ordinem præmonstratum. Et si erit fabricanda una figura sex lateralis, addatur recto illa pars amplius, quam quisque suus angulus comprehendit ultra rectum; quæ est unus tertius. quoniam duplicando numerum angulorum, ad summam duodecim pertransit: ex quibus demendo quattuor, octo remanent; qui rectorum est numerus angulorum ab eo comprehensorum. diuidendo deinde hos octo per sex, prouenit unus, & unus tertius: addendo tertium nonagenorum graduum ad 90, fuerint 120: & gradus 120 comprehendet angulus unius figuræ sex lateralis, & totidem angulos æquales. Rectorum etiam angulorum suorum sic numerus reperitur, duplicando semper ordinis numerum, prout trianguli eius numerus unus est, quia est prima figura. si unus igitur duplicatur, duo proueniunt; & duos rectos angulos in se comprehendit triangulus. Quadratus est secunda figura, duplicando duo, qui est eius numerus, quattuor emanant; & quattuor angulos rectos quadratus habet. idem fiat in omnibus, & semper supputatio per æqua egredietur: addendo autem partem illam, quæ superest anguli recti gradibus, optatus habebitur angulus, ut supra commonstrauimus.

Quantæ sit utilitatis tam in fabricandis propugnaculis, quam tunicis, habere diligentes sollicitantes; quantiç; sit fructus bonum tenere ordinem in portanda, collocanda, & in opus redigenda materia ad murum perducendum. Cap. XI.



RELIQUVM est, ut perutile, & ualde necessarium præceptum adscribam: & hoc est, q̃ in primis in horum expeditionibus operum omni diligentia conquirantur operarum præfecti, id est, sollicitantes, accuratos, prouidos, diligentes, qui id habeant curæ, ut omnes

M ij

L I B E R

sint numero, quot operi ualeant satisfacere. utq; possint intentioni deservire, quemadmodū postulabitur, oportuerit omnibus nervis ad opus adhibere homines ingenio præstantes, qui in mandatis sint expediti & benè soluti, sed præsertim, qui in timorem, & obedientiam magnam cadant. idè, ut huiusmodi homines reperiantur, & perdurent, erunt magna eis stipendia danda, adè quòd quisq; ingeniosus satisfactū se putet tali loco; seruatis tamen condicionibus, ut timeant, si quando negligunt onus impositum, stipendium sibi non persolui. Repertis ijs, qui totius operis, atque etiam operarum præfectus erit post occasum solis ordinabit, quæ postera die peragenda erunt. Exempli gratia, ordinabit, ut faciant, ut progrediantur gentes conuenienti ordine, admonendo (uelut plerunque usuenire solet) ne lateant, cū eis fuerit operandum. & si quis ex sollicitantibus non exequetur iustè munus suum, animaduertatur, & officio priuabitur, ut ceteri eodem exemplo moti, subuerentes, ne locum, utilitatemue amittant, sint ad quodque necessarium & intenti, & uigilantes. Si is ordo seruabitur, ædificia procul dubio illam consequentur perfectionem, quæ desiderabitur. Præfectus totius operis, operarumque curabit, & unà cum illo reliqui sollicitantes, ut non solum gentes operi deseruientes, ordinem seruent in gressu & in opera; sed etiam in collocatione materiæ ad sua loca, ne diuersæ sint insimul species confusæ; ut est ponere calcem, & saburram, alteram iuxta alteram; facere cæmentum in loco, quod dum portatur, fabris lapidarijs sit admodum commodior: & cæspites, & lapides exponantur à currus ducentibus, quod ad fieri poterit, prope opus, ut minus temporis amittatur ab eis, qui eas erunt inde remoturi, & ad opus comportaturi. Hæc uidentur minimi ponderis prima facie, prout superius scripsi; uerū, si rectè considerabuntur, maximè referunt: & id negligentibus multum temporis suffurantur, multumq; sumptus: propterea non erunt posthabenda. hoc nanque operando pacto, omnia non poterunt non optimè succedere.

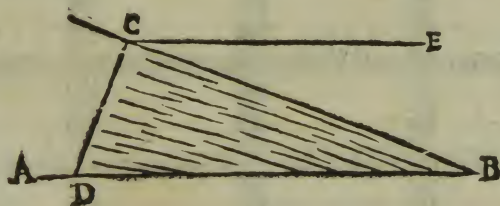
*Quomodo erigendum est propugnaculum, ne sit ualdè
ruinæ subiectum.*

Cap. XII.



QUIA in erigendis propugnaculis plerunque materia explanari non potest tam exactè, & ad perpendiculum, ut deceret: propterea, ut evitetur periculum, cui subiacet, cū non explanatur, iudicauimus pro futurum, si hac in parte aliquid utiliter pro remedio monerem

monerem . dico igitur , quòd optimum erit , atque utillimum sequen-
tem ordinem asseruare . Postquam fundamentum fuerit explanatum
secundum datos ordines , detur principium texturæ , à parte extrinseca ,
& construatur sic , ut stipa , & cæspites cum tellure , & surculis unà
pendeant semper uersus partem intrinsecam ; superponendo ordines ,
aut fila , aut manus , prout dici placet , alium super alio , coniunctas ,
prout palea coniungi solet , ex qua tuguria conteguntur . Sit (ut cla-
rius res elucescat) linea *A B* , planities fundamenti ; & *C D* , incli-
natio texturæ : exordiatu ponere stipam in planitie uersus partem ex-
trinsecam , uti uicinam litteræ *A* , exponendo ipsam , ut iacent lineæ
paruæ obliquæ ductæ à *C* ad *E* : & ita procedetur ponendo unum or-
dinem supra alium , qui pendeat uersus partem intrinsecam , ut pendent
super lineam *A B* , eiusdem lineæ obliquæ ductæ . hoc autem ordine eri-
getur totum propugnaculum ; tam ager intrinsecus , quàm textura , us-
que ad inferiorem extremitatem tori , siue cordonis , ut Italarum mos
est dicere . quòd cum peruenerint fabricatores , omnia denique explana-
bunt , facientq; , ut idem propugnaculum sit tam altum à parte intrin-
seca , quàm extrinseca : ut est littera *C* ad *E* , & ab eo supra dein-
de erigetur explanatum tam antepectus , quàm reliqua alia . Vtilitas ,
quæ effluet ex hoc genere fabricationis , hæc est : quòd pendens mate-
ria uniuersa uersus partem intrinsecam , ueluti quasi in quoddam cen-
trum , melius sustinuerit relaxationes , quæ ab imbris , à glacie , &
ab huiusmodi profectæ , solēt propugnaculis asferre perniciem . cum enim
innitatur uniuersa materia inclinationi , siue scarpæ , ut iacet linea
B C , lineæ *C D* , melius sustinebitur ab inclinatione , quàm si esset po-



sita , ut linea *C E* , super *C D* , non secus , atque homo humeris in-
nitens , ac summouens melius aliquod onus sustineret , quàm si rectè sta-
ret pedibus proprijs innixus ; ut uidemus accidere duobus luctatoribus :
quòd si eorum alter rectè manserit , & alter curuabitur cum cruribus ,
tum humeris ; procul dubio discutiendo maiorem ille uim miserit , qui ali-

LIBER

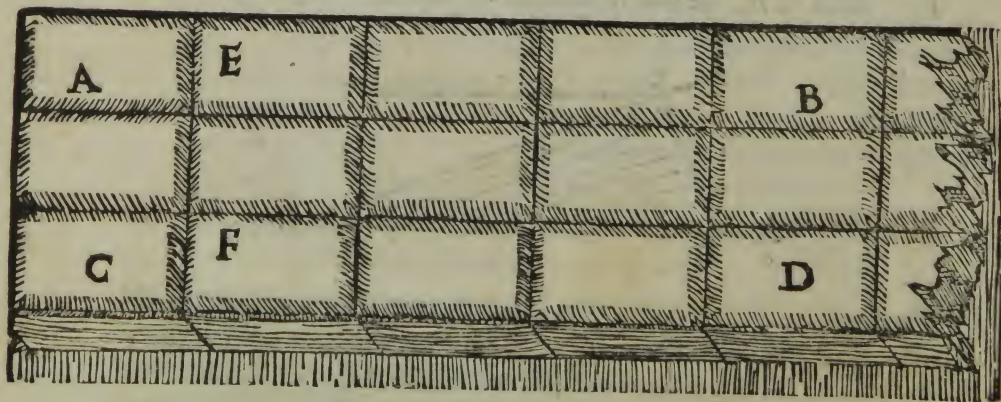
quantum fuerit curuatus, quam recte stans. uerum si uterque ad equalem se composuerint defensionem, & adhaerint crura perapte; profecto diutius luctabuntur, atque in luctatione fortes erunt. Pariter etiam materia posita, ut iacet linea B C, sustinebitur ab adhaesione inclinationis, ut iacet linea C D, robustius: & si alibi propter aliquod magnum pluuiarum diluuium, aut glaciem grauabitur terrae onus; idem grauabitur onus uersus partem intrinsecam. quare fluendo aqua per materiae ordinem, ut manet linea C B, nunquam insigne effecerit damnum. erigatur tamen semper uno integro ordine propugnaculum totum: sic enim melius euadet, quam si in partes fieret.

Figura, quae designat ordinem, tenendum in caespitibus incidendis.

Cap. XIII.

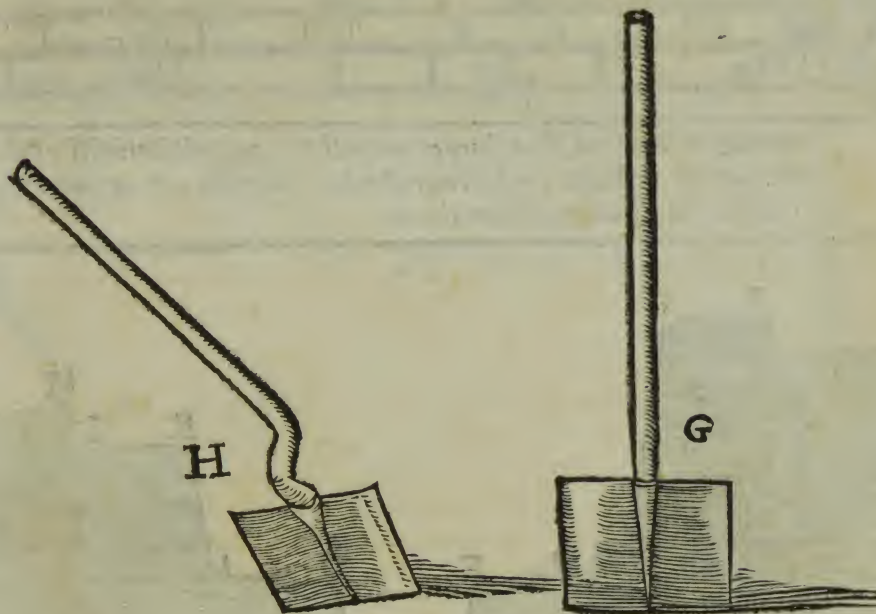


VI inciderit cutem telluris, incipiat, uerbi gratia, à filo C D, & sequetur incisionem per longitudinem à dicto filo perpetuò cum ferro facto ad similitudinem figurae G: deinde sequetur aliud incidendo per transversum, ut designat filum E F, ferro facto instar figurae G, praedictae; sed aliquantò strictius sit.



quod

quod aliud sequetur cum ferro facto ad similitudinem figuræ H; & cum illo cæspites sublenabit, incidendo eos subter crassè, ut scriptum est in eorum capite.



Cap.

XIIII.

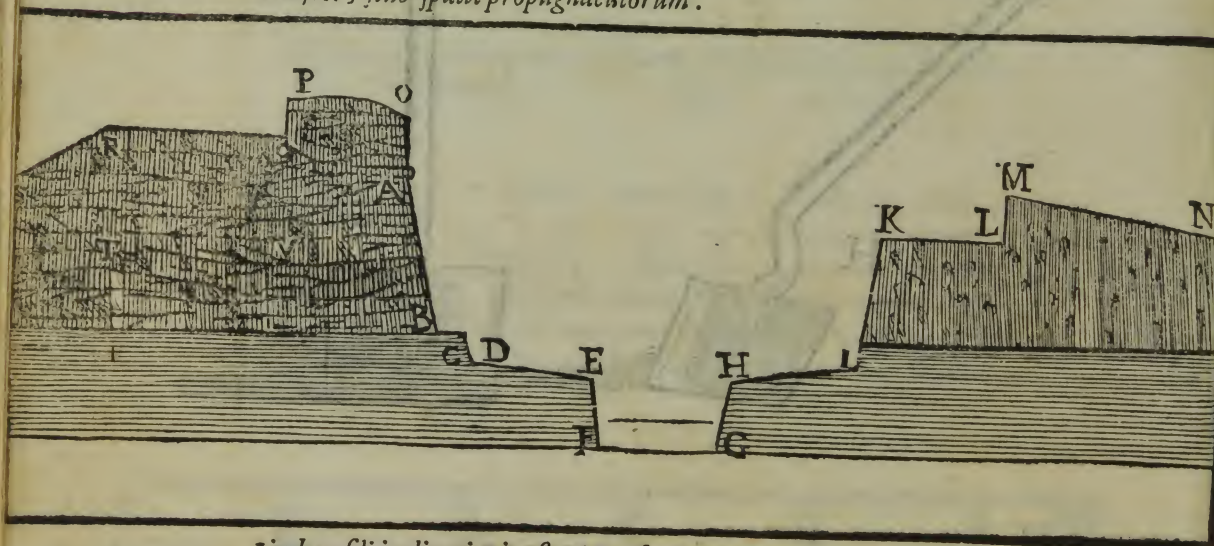


DESIGNATIO inferius posita demonstrat ordinem, quo sint in opus cæspites redigendi, uidelicet A B: & linea ducta à littera K, ad L, denotat locum, quousque stipa peruenire debet, aut pars extrinseca, & locus, ubi cæmentum debet consistere. Signa deinde prope dictam lineam denotant clauos positos in cæspitibus, dum ad opus adhiberentur.

LIBER

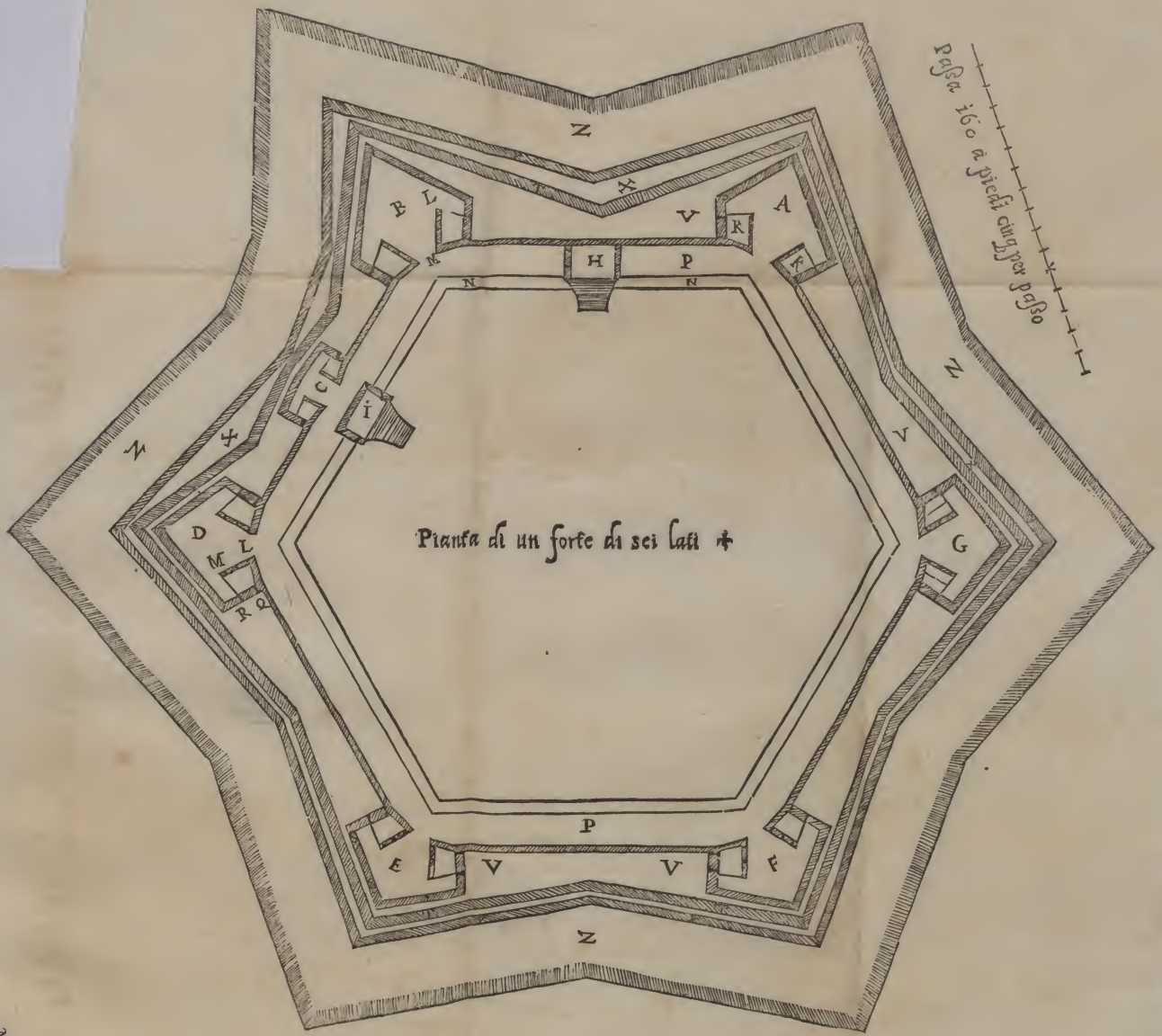


Limbus inclinationis, siue scarpæ, antepæctoris, aggeris intrinseci, fossæ, parietis extrinseci, vulgò contrasarpæ, niæ testæ, & aggeris extrinseci, siue spalti propugnaculorum.



Limbus filii inclinationis est AB; scamnum, quod in pede texturæ relinquitur ad scarpam, ut nostri est sermonis, est C: & DE, & HI, sunt duo loci plani fossæ magnæ. EF, & GH, sunt ripæ fossæ parvæ; FG, est fundus ipsius parvæ fossæ. IK, est extrinsecus paries uulgò contra scarpam KL, est uia ad egrediendum. LM, est spalti altitudo, quæ tegit uia, ne ab inimicorū ictibus uerberetur. MN, est agger extrinsecus, siue spaltū. AO, est altitudo extrinseca antepectoris. OP, est culmē antepectoris. PQ, est altitudo ipsius antepectoris à parte intrinseca. QR, est latitudo plani aggeris intrinseci. RS, est scarpa, siue ascensus eiusdē aggeris intrinseci. Lineæ ductæ per obliquū propugnaculi à littera T ad V, denotant stipam, & surculos positos in propugnaculo.







Cap.

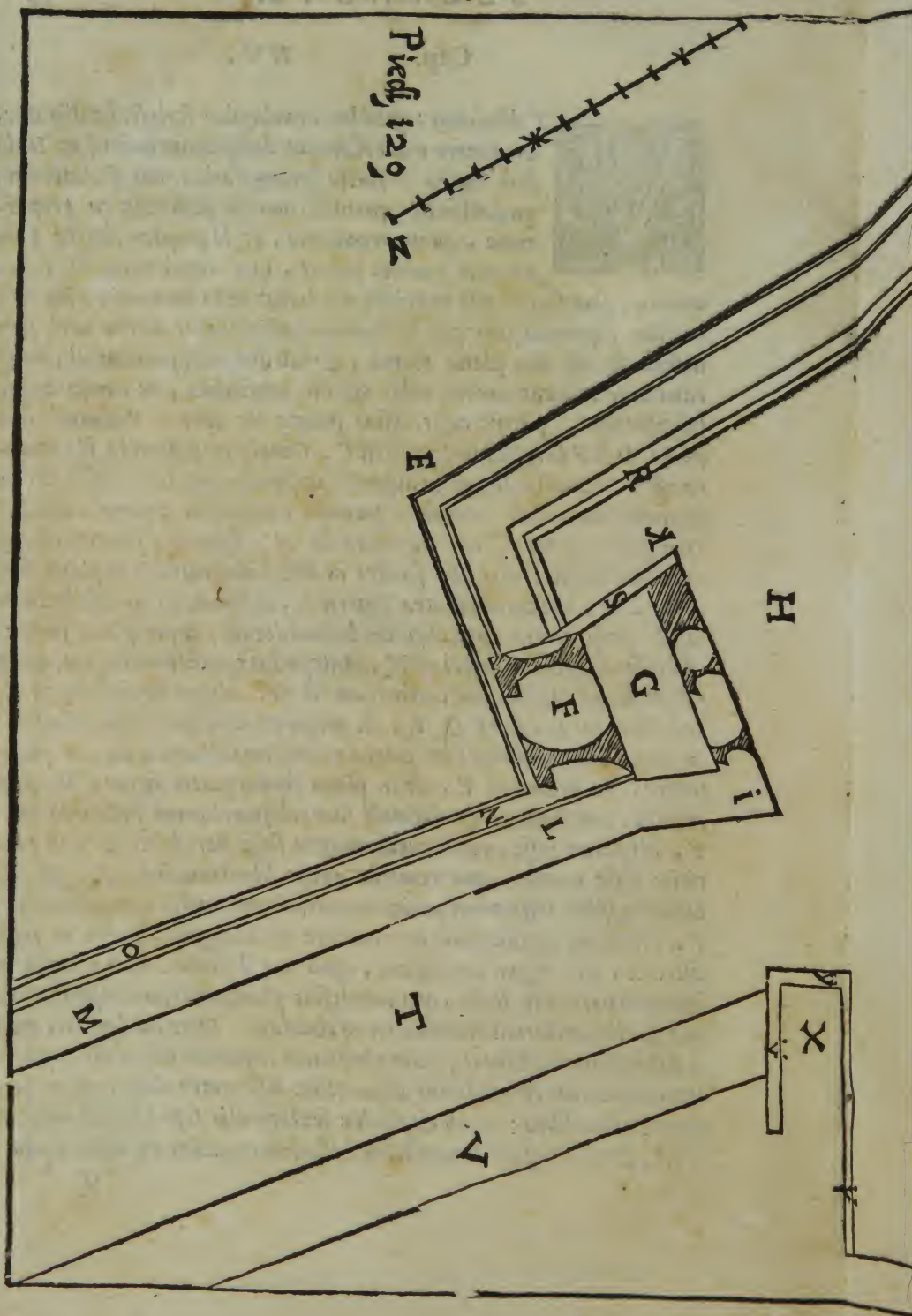
XV.

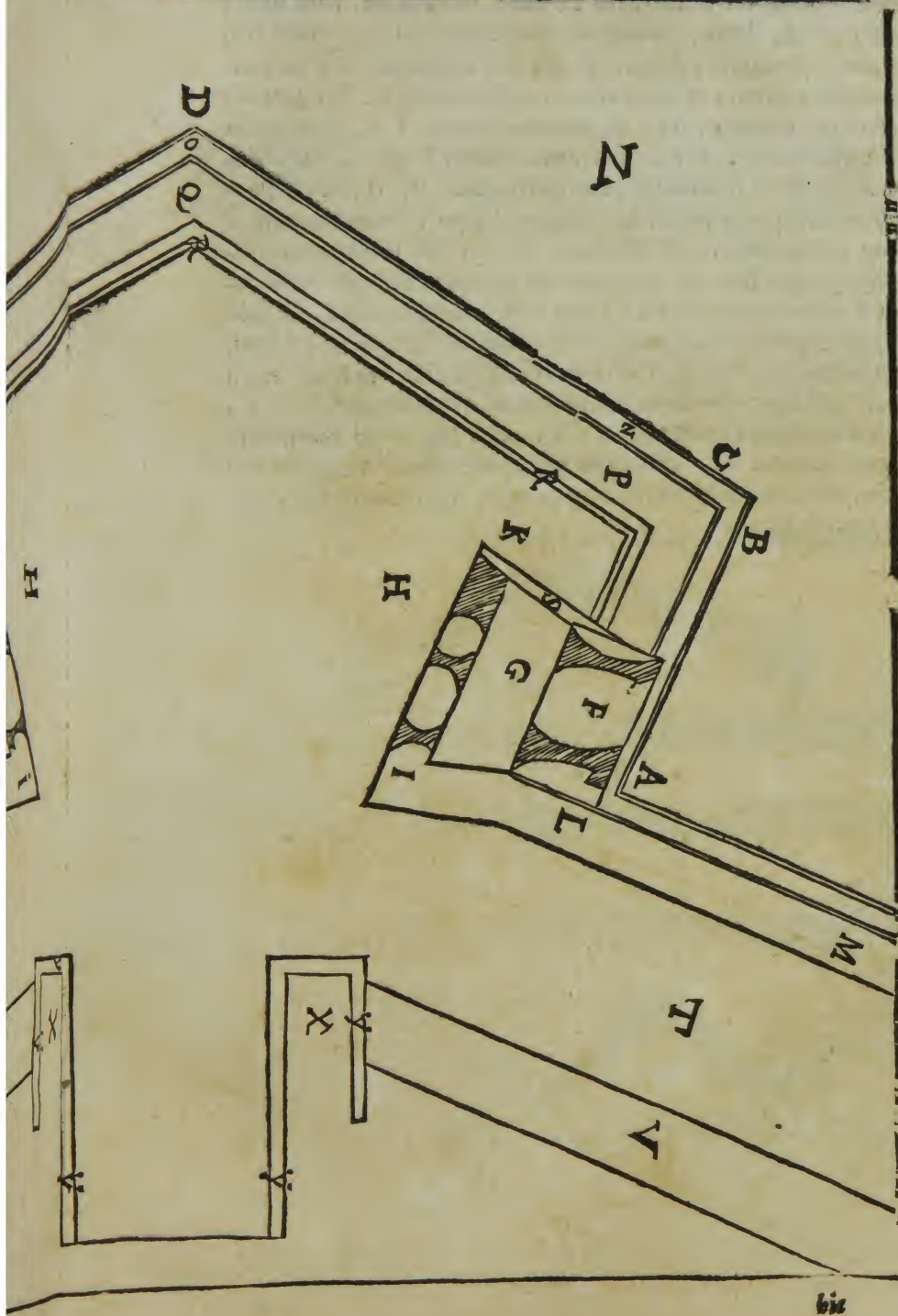


T dilucidius, quod hoc in uolumine scripsi, intelligatur, hic ponere uolui plantam designatam unius (ut Itala fert lingua) fortis sexangularis, aut sexlateralis; quæ ostendit (quamuis non sit delineata ea proportionem, quam requireret, et id propter chartæ paruitatem) omnes partes, quæ requiruntur in castro munito, siue forti. Illa in primis sex habet ualla eminentia, seu belluardos, quorum pars per se habent defensiones: altera uerò pars defenditur ab una plana forma, & ab uno uallo prominenti, uulgò caualerio. liceat autem nobis uti his nominibus, ut omnia melius percipiantur. partes ergo ipsius plantæ hæ sunt. Belluardi sunt A B C D E F G. Plana forma est C. Caualerius positus in filo texturæ est H. Caualerius positus in parte intrinseca aggeris intrinseci circum planam formam ad detegenda patentia camporum æquora, est I. Duo spatia signata, K. In belluardo A, sunt duæ plateæ inferiores; sunt pariter aliæ illis similes in alijs belluardis, & in plana forma. L M, est corona plateæ superioris, id est una ex coronis belluardi B. sicq; ceteræ sunt aliorum belluardorum, atque planæ formæ. Ascensus aggeris intrinseci est N. Antepectus tam belluardorum, quam reftitudinum operis, siue cortinarum est O. Agger intrinsecus est P. In belluardo D, pars Q R, est unum ex lateribus ipsius belluardi: ad cuius similitudinem sunt latera ceterorum belluardorum, ac planæ formæ. In belluardo E, & in plana forma partes signatæ S, sunt frontes, aut facies: & eiusmodi sunt reliquæ aliorum belluardorum. T, est parua fossa, quæ in medio magnæ fossæ fieri debet. V, est planities fossæ magnæ, quæ remanet prope filum texturæ. X, est alia planities ipsius fossæ prope parietem extrinsecum, uulgò contrascarpam. Y, est uia ad egrediendum in exteriori fossæ aggere, uulgò in fossæ cilis. Z, est agger extrinsecus, apud nos spaltum. Linea diuisa in sexdecim parte est scala, qua cum ipsius plantæ mensuræ reperientur, quæ fieri nequiuert terminatijs ob chartam. Et ne quid restet, quod n dubitationem adducat, planta belluardi sequentis posita est, qui uidetur delineatus & effigiatus aliquantum differenter ab eo, qui in primo est positus libro; & ab eis plantæ sexlateralis suprâ locatæ nam. et primi, & ij hexagoni demonstrant belluardos tantum ex terra factos:

O

Pied, 120, 122





L I. 2 B V E I R V O H 2

hic autem demonstrat belluardum ex muro fabricatum. Eius partes hæ sunt: *A B*, latus, cui alterum est persimile. *C D*, frons, cui itidem altera similis est, scilicet *D E*, sibi coniuncta. *F*, utraque pinna cuiuslibet lateris, ut latini dicunt, uulgò merlones. *G*, sunt plateæ inferiores contactæ. *H*, est superior platea. *I K*, sunt ambæ coronæ ipsius plateæ. *I L*, sunt ambæ belluardi alæ. *L M*, duo partes antepectoris rectitudinis, aut cortinarum. *N O*, est inclinatio ipsarum cortinarum, uernacula lingua, scarpa. Inclinatio pariter frontium eisdem litteris est annotata. *P Q*, est frontium antepectus. *R*, gradus sunt, & scamnum ad ascendendum, & ad speculandum à uertice antepectoris. *S*, duæ partes muri aliquantò alijs subtiliores, qui eriguntur instar graduum supradictorū; & quandoq; minus, ut est in animo. *T*, est agger intrinsecus, passim dictus in Italia terra plenus. *V*, est illius ascensus ad inclinationem, uel scarpam factus. *X*, platearum inferiorum introitus sunt. *Y*, muri sunt, qui construuntur circum introitus ad sustinendam tellurem. Linea *Z*, signata in duodecim partes, denotat pedes 120: qua cum reperietur mensura quæ libet de parte in partem.

Queda

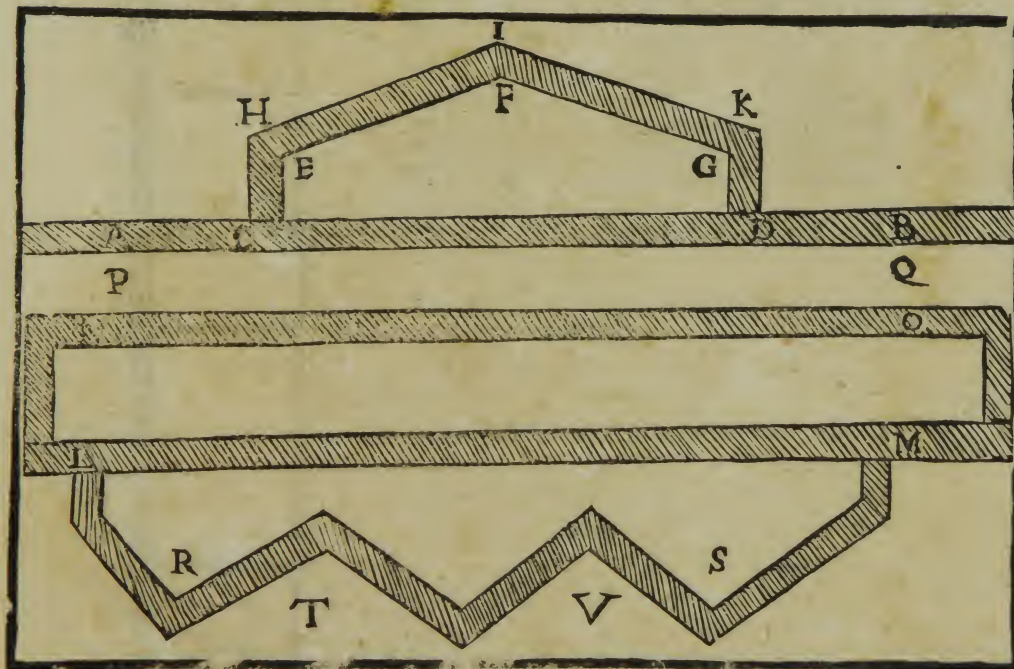
Ordo se defendendi ab oppugnationibus, est tripliciter
asseruandus cum ipsius ordinis designatione.

Cap.

XVI.



IT murus rectus *AB*, & oppugnetur ab hoste tan-
tum, quantum spatium inter duas litteras *CD*, oc-
cupat. Nunc, quoniam non est hoc spatium ualde
longum, excauetur tantum per longitudinem, quan-
tum occupabit oppugnatus locus in forma demonstrata
a litteris *EF* *G*; proijciendo tellurem ad partem intrinsecam uersus lit-
teras *HIK*. Hic modus utilior, aptiorq; ceteris erit, qui fieri possint
quò ad formam. nam si ingressus fuerit hostis illud propugnaculum,
uel, ut planius & apertius loquar, illi appropinquauerit: semper, præ-
ter duolatera *CE*, & *GD*, ab utriusque partibus *EF*, & *FG*,
defendetur; quæ latus perficiunt continuum.



P

LIBER

Sed cum locus oppugnatus erit supra modum longus, adeo ut incommodum esset illud struere triangulare propugnaculum, ut in muro recto LM: tunc excavabitur secundum, siue iuxta locum oppugnatum, prout denotat figura LNOM, in capite huius propugnaculi edificando duo latera LN, OM; in quibus arcubus vehiculares, & ut nostri milites appellant, da cavalletto, magni exponentur; & hoc, si locus non erit longus nimis: nam si esset longus adeo, quod ictus ipsorum arcubus eorum ed nequisset pertingere; ea tormenta parva aptabuntur, quæ rei satisfacere possint, id est, ut diuerberare queant totum spatium positum inter utrumque latus. Insuper hoc propugnaculum fieri poterit ad similitudinem dentium serræ, prout manet figura RSTV, in qua quisque eorum dentium alter alterius latus acerrimè tutabitur. Sunt nonnulli præterea, qui huiusmodi propugnacula non damnarunt facta ex curua linea. quod neque ego damno: quia ex his aliquod tantum ex semet latus sibi effecerit in omnes suas partes, quantum triangulare, aut ex his aliquod aliud. tamen quomodocunque placuerit eadem edificare, seruandus est plenè ordo in uigesimo capite adscriptus.

Hic



Hic est medius pes Venetus.

Finis totius libri.

ERRATORVM CORRECTIO.
Delenda. Reponenda.

pag.	uer.		
4 a	29	spatium	spaltum
9 a	5	ilto	iusto
9 a	21	fed	fi
19 a	26	concidetur	concedetur
22 a	14	pars	par
23 b	1	centum	centrum
31 a	8	totius	rutius
34 b	32	Dominij	Domini
b	33	domini	dominii
36 b	10	ponere	pondere
37 b	23	treffagoni	hexagoni
38 b	2	imperienda	impertienda
43 a	8	scriptum	scriptu
46 a	23	commodior	commodius

005266130